

આઉન—આઉન રંગ છાપવા માટે '૧' આલન પીગમેન્ટ આઉનને ૬ અલ્સન બ્લડ અલ્યુમીન થીકનીંગ સાથે મીશ કરવામાં આવે છે.

બ્લેક અને ગ્રે માટે ૬ પૌડ પીગમેન્ટ બ્લેક પેસ્ટને અને ૪ પૌડ લેમ્પ બ્લેકની ઓક્સીડની સાથે મીશ કરી બનાવેલી પેસ્ટને ૧ ગ્લાસ બ્લડ અલ્યુમીન થીકનીંગ સાથે મીશ કરે.

આ ઉપર આપેલા રંગો છાપવા મીશ તૈયાર કરેલા તથા પેસ્ટ રૂપમાં વેચાતા લીધેલા પીગમેન્ટોને પ્રથમ એક ક્લર ટ્યુબમાં રાખી અરખા ધર્મવાળા થના સુધી લાકડાના ટાંડાથી ઘુટવામાં આવે છે. પછી તેમાં થોડો થોડો પીગમેન્ટ નાખના જઈ ઘુટવામાં આવે છે અને ઘુટવાનુ રંગ સારી રીતે મીશ થઈ ઘટનામાં એક સરખો થના સુધી ચાલુ રાખવામાં આવે છે. જ્યારે પીગમેન્ટ પેસ્ટ ઘણાજ જાડો ઢોલ્ય છે ત્યારે પહેલ પ્રથમ થીકનીંગ થોડુ થોડુ મીશ કરતાં જવું અને એમ કરવામાં ન આવે તો છાપવા માટે તૈયાર થયેલો રંગ લેવાના રૂપમાં આવશે તેમજ રંગનો થોડો ભાગ રંગને ગ્રાળી વખતે આલન કપડામાં રદી જશે જ્યારે પેસ્ટ પાતળી થાય છે ત્યારે થીકનીંગને થોડા પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે છે.

ઉપરના રંગોથી આવતા શેડસ કરતા વધારે શીક્ષા રંગો છાપવા માટે ઉપર આવેલા સ્ટેન્ડર્ડ ટ્રાયલમાં ઉપર બતાવેલો રીડક્શન કરનાર પદાર્થ મીશ કરનામાં આવે છે. રંગને છાપવામાં વચના કાનરેલા માંગાના રોલરો ઉપર દાખલ કરવા માટે બ્રશ ફર્નિશરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ રંગોમાં (સમ્પેન્ડેડ) અધિદાન્ય પદાર્થોના ઘણા થોડો જથ્થો રહેલો હોવાથી તેમને ત્રાંમાના રોલરના કાનરેલા ભાગમાં દાખલ કરવું મુશ્કેલી ભરેલું છે. અને તેથી કરીને એમને દાખલ કરવા માટે ફર્નિશીંગબ્રશ રોલરને છાપવાના રોલરની વીરુદ્ધ દીશમાં ફરવવામાં આવે છે એમ કરવાથી રંગની પેટીનાજો રંગ શીલુ વાળો થઈ જાય છે. આ શીલુને આવતો અટકાવવામાં રેઝીન સ્પીરિટનો ઉપયોગ ઘણાજ થોડા જથ્થામાં કરવામાં આવે છે. આ શીલુનુ આવતું રોલરો ઉપરથી મેળવેલા પ્રિન્ટમાં જણાઈ આવે છે કારણકે આ પ્રિન્ટ શીક્ષા દેખાય છે.

આ રીતથી છાપેલા ઘણાંને ડેબ્રેલપ કરવા માટે કપડાને તેજ વિગેરે આપવાની કંઈ જરૂર નથી તેથી બ્લીચહાઉસમાંથી આવેલા કપડાને તુરિજ છાપવામાં આવે છે પરંતુ ફેટલીક વખતે જ્યારે પીગમેન્ટ રંગોની પામેજ બીજા અરાગના રંગો છાપવામાં આવે છે તે વખતે છાપના પહેલા કપડાને ઓલીન આપવું પડે છે. કારણકે ઓલીનનું કાર્ય પીગમેન્ટ રંગો ઉપર થતુ નથી. જ્યાં આગળ એ જાનના રંગો પાસ પાસે છાપવામાં આવે છે તેમજ પીગમેન્ટ રંગ વધારે પ્રમાણમાં છાપવામાં આવે છે ત્યારે ફક્ત બીજા રંગમાંજ ઓલીન ઉમેરવામાં આવે છે. જેથી બધા કપડાને ઓલીન આપવું પડતું નથી તેમજ ખર્ચ ઓછો થાય છે. આ પ્રકારનું ઉદાહરણ સ્ટીમ અલીઝંડિન રેડની રીતમાં જણાઈ આવે છે પરંતુ આવી રીતે છાપેલા કપડા જ્યારે બહુ દીવસ રાખી મુકવામાં આવે છે ત્યારે બગડી જાય છે.

છાપેલા કપડાને કન્ડીન્યુઅસ સ્ટીમરમાં બે વખત તથા કોટેજ સ્ટીમરમાં થોડા દિવાલુ તબે ૧ કલાક વરાળ આપવામાં આવે છે. અલ્ટ્રામરીનથી છાપેલા કપડાને એસિડ વેપર ઉત્પન્ન કરનાર રંગોથી છાપેલા કપડા સાથે વરાળ આપવી નહીં કારણકે એસિડથી અલ્ટ્રામરીન ડીસ્ટર્બ પામે છે. જે અલ્ટ્રામરીનનો એકાદ ધાણું સ્ટીમરમાં સ્ટીમ આપવા માટે મુકેલો હોય તો તે ધાણુને કલાડી નાખી બીજા પ્રકારના રંગના ધાણુને મુકવાં માટે વચમાં ધણુજ વખત જવા દેવો જેથી કરીને એમ્પરમાં વરાળ બધી નવી આવશે.

ઉપર પ્રમાણેજ શીસાના ધારો તથા જે રંગો સંકરેડે હાઇડ્રોજનથી થાય છે તેવા રંગોથી છાપેલા કપડાને, અલ્યુમીનથી છાપેલા કપડાને સ્ટીમરમાંથી બહાર કહાડતાજ દાખલ કરવાં નહીં કારણકે કપડાને વરાળ આપવાથી H_2S ઉત્પન્ન થાય છે. કપડાને વરાળ આપ્યા પછી તેમને એમને એમજ શીનીશ કરવામાં આવે છે. બીજા રંગોને છાપ્યા પછી વરાળ આપી એપિન સોપરમાં સોપ કરવામાં આવે છે. કાળજી લેવી જેમએ કે જ્યારે કપડાને એપિન સોપરમાં દાખલ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેના ઉપર બીલકુલ કચચી પડેલી હોવી જેમએ નહીં કેમકે એવી રીતે કચચી પડેલી જગાઓ કપડાને સુકવવાના રોજર ઉપર સુકવ્યા પછી જણાઈ આવે છે.

આવી રીતે છાપેલુ કપડુ હાથને કઠણ લાગે છે. કારણકે અધુ 'ધીકનીંગ' તથા તેમાં રહેલુ અલ્યુમીન કપડાની સપાટી ઉપર રહી જાય છે જેથી કરીને પીગમેન્ટ રંગોનો ઉપયોગ ફક્ત નાના-આકારવાળા પેટર્ન કરવા માટેજ કરવામાં આવે છે.

મુદ્રણ કળા.

Calico Printing ની મુખ્ય ભતો

મુદ્રણકલા એટલે ધોળા અગર રંગેલા સાદા કપડા ઉપર (જે કપડા ઉપર વણતી વખતે ચિત્રો કે ભાત પાડવામાં ન આવી હોય તેવા કપડા ઉપર) જુદા જુદા રંગોની મદદથી ચિત્રો અથવા ભાવ (designs) ઉત્પન્ન કરવાની કલા. કલા કપડાનો વણાટ અને રેયાઓની ભત ઉપર પણ આધાર રાખે છે.

મુદ્રણકલાની રીતો:—છાપવાની અનેક રીતો છે. એ બધીની ટુંકી હકીકત અત્રે આપી શકાય તેમ નથી, કારણકે હાલના સમયમાં નીકળેલા અનેક જાનના રંગોને છાપવાની રીતોમાં કાંઈને કાંઈ તફાવત હોય છે. છાપતાં પહેલાં રેયાઓ ઉપર નીચેની ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે.

ધોવાની (Scouring)—પહેલ પ્રથમ કપડુ જ્યારે છાપનારની પામે આવે છે ત્યારે તેમાં કેટલીક સ્વાભાવિક તથા વણાટના કારખાનામાંની અશુદ્ધિઓ રહેલી હોય છે. એ અશુદ્ધિઓને કાઢી નાખી રેયાઓને જેમ બને તેમ સ્વચ્છ કરવા માટે ક્રિયા કરવામાં આવે છે. આ ક્રિયાથી રેયામાંનો સ્વાભાવિક રંગ તદ્દન નીકળી જતો નથી અને તેટલા માટે

બ્લીચિંગ—ની ક્રિયા કરવી પડે છે. તેથી કરીને પહેલી ક્રિયા કર્યા પછી જે રંગની અશુદ્ધિઓ રેયાની અંદર રહી ગઈ હોય તે નીકળી જાય છે અને રેયાઓ સાફ

ધોળા થઈ જાય છે. આમ કરવાથી જાપવા કપડાની અંદર રાખવામાં આવે છે તે સાફ ખુલ્લા માથુમ પડી આવે છે.

પ્રિયેઅરિંગ—બીજી કપડાની જાપવામાં આવે છે, પરંતુ ઘણી વખતે જાપતાં પહેલાં કપડાને એવા પદાર્થોમાં પસાર કરવામાં આવે છે કે તેની સાથે રંગ મળી બંધને અવિદ્યમ્ય લેક બનાવે. એ દ્વિતીય પ્રિયેઅરિંગ કહે છે.

લપેટવાની ક્રિયા—જો કપડાને પાંચ ઉપર જાપવાનું હોય તો ત્યાર પછી તેને લાકડાંના રોલરો ઉપર લપેટવામાં આવે છે. એટલે તે જાપવાના સંચા ઉપર લઈ જવા માટે તૈયાર થાય છે.

જાપવાની—આ દ્વિતીય જાપવાના સચાની મદદથી કપડા ઉપર જુદા જુદા રંગની ભાત જાય છે. આ ભાત સચામાં ત્રાંગાના રોલરો ઉપર કોરેલી હોય છે અથવા હાથથી જાપવી હોય તો લાકડાંના બીજાં ઉપર કેતરેલી હોય છે.

સુકવવાની—જાપ્યા પછી સુકવવામાં આવે છે. અને તેમ કરવા માટે કપડાને વરાળથી ગરમ કરેલાં રોલરો ઉપરથી પસાર કરવામાં આવે છે. અને ત્યાર પછી બીજી ક્રિયાઓ કરવા માટે મોકલવામાં આવે છે.

આ બીજી ક્રિયા (After treatment) કરવાનો આધાર રંગના સ્વભાવ ઉપર અને તે જે રીતે બીજતા હોય તેમના ઉપર આધાર રાખે છે. આવી જાતની રીતોને અંગ્રેજીમાં Styles કહે છે.

જાપવામાં વપરાતી મુખ્ય મુખ્ય રીતો (styles) નીચે આપી છે —

Rothwell પ્રમાણે

૧. **પિગમેન્ટ સ્ટાઇલ**—અવિદ્યમ્ય લેકો અને જે અવિદ્યમ્ય રંગો પિગમેન્ટના નામથી જાણવાય છે તેમને એવા પદાર્થ સાથે મેળવવામાં આવે છે કે જેથી કરીને તે કપડા ઉપર પિગમેન્ટ સનગટ મોટી જાય રંગને એવા પદાર્થ સાથે મેળવીને રોલરો કે બીજાં થી કપડા ઉપર જાપવામાં આવે છે એ પછી તેને પાકો કરવામાં આવે છે. આ રીતને પિગમેન્ટ સ્ટાઇલ કહે છે આ રીત માત્ર સુતરાઉ કપડાં જાપવામાં જ વપરાય છે. અવિદ્યમ્ય પિગમેન્ટો સિવાય પ્રત્યક્ષ રંગો પણ આ રીતથી જાપી શકાય છે.

૨. **ડાઈરેક્ટ પ્રિન્ટિંગ સ્ટાઇલ**—એટલે જાપવાની એવી રીત કે જેથી કરીને જે રંગની જે રેખા સાથે રસાયણિક પ્રતિ હોય તે રંગને તે રેખા ઉપર જાપવામાં આવે છે. જાપવાને માટે રંગ એકલેજ અથવા તેના રેખા સાથે સંયોગ કરે તેવા બીજો કોઈ પદાર્થ તેની અંદર મેળવવામાં આવે છે. જો કપડાને જાપ્યા પછી વરાળ આપવાની હોય તો આ રીતનો સમાવેશ સ્ટીમસ્ટાઇલમાં કરવામાં આવે છે. આ રીત સર્વ જાતના રેખા ઉપર વપરાય છે.

૩. **સ્ટીમ સ્ટાઇલ**—આ રીતથી (૧) રંગને પાસના પદાર્થ સાથે મેળવીને જાપવામાં આવે છે. અને જાપ્યા પછી વરાળ આપવામાં આવે છે કે જેથી કરીને રંગ

પાકા ચોટ છે અને ખીલે છે, આ રીત સુતર, શણ અને કેટલીક વખતે રેશમ અને ઉન છાપવામાં પણ વપરાય છે. જે રંગો એક્ઝિક્ટવ (પાસના) રંગોના નામથી ઓળખાય છે તે આ રીતે છાપવામાં આવે છે. (૨) વર્ણા બેઝિક રંગોના નામથી ઓળખાતા કેટલાએક રંગોને ટેનિક એસિડ કે તેવાજ કેાઇ પદાર્થ સાથે મેળવીને છાપવામાં આવે છે. પછી વરાળ આપી ટારટર એમેટિક દ્વારના દ્રવમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે એટલે રંગ ચોટ છે આવા રંગોને ટેનિક એસિડ કલર્સ કહે છે અને તે સુતર કે શણ ઉપર છાપવામાં આવે છે. પ્રત્યક્ષરીને પણ આજ રીતે છાપી શકાય છે.

૪. નેફથોલ કલર સ્ટાઇલ—કેટલાએક રંગોને રેપાઓ ઉપરજ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. એમ કરવા સારૂ જે પદાર્થોના સંયોગથી રંગ ઉત્પન્ન થતો હોય તેમાંના એકને કપડા ઉપર છાપીને પછી આખા કપડાને રંગ ઉત્પન્ન કરનાર ખીળ પદાર્થના દ્રાવણમાં પસાર કરવામાં આવે છે. એટલે એ બંને પદાર્થો રેપા ઉપર જ્યાં આગળ એકઠા થાય છે ત્યાંજ રંગ ઉત્પન્ન થાય છે, અથવાતો રંગ ઉત્પન્ન કરનાર જે પદાર્થોમાંના એક દ્રાવણમાં પ્રથમ કપડાને આપ્તું બોળી કાઢીને પછી તેના ઉપર ખીળે પદાર્થ છાપવાથી પણ આવીજ અસર થાય છે. આવા રંગોને નેફથોલ રંગો કહે છે, તેથી આવી રીતે જે જે રંગો છાપવામાં આવે છે પછી તે નેપ્થોલ રંગ હોય કે નહીં—તો પણ તેમને આજ નામથી ઓળખવામાં આવે છે. આ રીત ફક્ત સુતર ઉપરજ વપરાય છે.

૫. મેડર અથવા ડાર્ફલ સ્ટાઇલ—કપડા ઉપર કેટલાક રંગ વગરના ધાતુના પાસો છાપીને પછી તેને રંગથી રંગવામાં આવે છે એટલે કપડા ઉપર જ્યાં આગળ પાસ છાપ્યો હોય ત્યાં આગળજ એ બંનેનો સંયોગ થઇ રંગનો અવિદ્રાવ્ય લેક થઇ ચોટી જાય છે. આ રીતને મેડર સ્ટાઇલ કહેવાનું કારણ એ છે કે કૃત્રિમ એક્ઝિક્ટવ નીકળતાં પહેલાં કપડાને આ રીતે મજાથી છાપવામાં આવતું હતું. આ રીત ઘણું કરીને સુતરનું કપડું છાપવામાંજ વપરાય છે.

૬. રેઝિસ્ટ સ્ટાઇલ—૧ આખા કપડાને ધાતુના પાસના દ્રાવણમાં બોળાને તેના ઉપર એવો પદાર્થ છાપવામાં આવે છે કે જે તે ધાતુના પાસને દૂર કરીને અથવા તેને રિડ્યુસ કરીને તે ઠેકાણે તે પાસને ચોટતો અટકાવે. આમ કર્યા પછી તે કપડાને રંગવામાં આવે છે એટલે છાપેલા ભાગ કે જ્યાં આગળ પાસ ચોટી શકતો નથી ત્યાં તે રંગ ચડતો અટકે છે સુતરનું કપડું છાપવામાં આ રીત પુરકજ વપરાય છે. (૨) વર્ણ કપડા ઉપર એવો પદાર્થ પ્રથમજ છાપવામાં આવે છે કે જે રંગને અથવા તેના લેકને ચોટવા દેતો નથી. એવા પદાર્થને છાપ્યા પછી તે કપડા ઉપર એક સરખો રંગ ઉત્પન્ન કરનાર મિશ્રણ છાપવામાં આવે તો, જે ભાગ ઉપર રેઝિસ્ટિંગ મિશ્રણ છાપ્યું ન હોય ત્યાંજ રંગ ઉત્પન્ન થાય છે અને છાપેલા ભાગ ઉપર રંગ ચોટતો નથી આ રીત સુતર ઉપર અને વારંવાર રેશમ ઉપર વાપરવામાં આવે છે. (૩) વર્ણ કપડાને રંગમાં આપ્તું રંગ્યા પછી અથવા રંગ ઉત્પન્ન કરનાર મિશ્રણમાં પલાળ્યા

પછી તેના ઉપર રેઝિસ્ટ છાપવામાં આવે છે. આ રીત સુનર અને હિન ઉપર વાપરવામાં આવે છે.

૭ ઇસ્થાઈલ સ્ટાઈલ—પ્રથમ કપડાને રંગથી એક સરખું રંગીને પછી તેના ઉપર એવું મિશ્રણ છાપવામાં આવે છે કે તેથી કરીને છાપેલા ભાગ ઉપરનો રંગ જતો રહે છે અથવા બદલાઈ જાય છે અથવાતો તે જતો રહીને તે ટુકડાએ કોઈ બીજા વર્ણનાગો રંગ ચોટે છે. આ રીત સર્વ જાનના રેપાઓ છાપવામાં વપરાય છે.

૮ મિક્સ્ડ સ્ટાઈલ—ઉપરની બે કે વધારે સ્ટાઈલોનું મિશ્રણ કરીને છાપવાની રીતોને આ નામ આપવામાં આવ્યું છે.

ઉપર જતાવેલી રીતો (સ્ટાઈલો) માં સઘળા રંગો છાપવાની રીતોનો સમાવેશ થાય છે પરંતુ કેટલાક રંગો એવા હોય છે કે તેમને છાપવાની રીતો જુદી હોય છે. છાપનારને રંગવાનું કામ પણ જાણવાની જરૂર છે. માટે જુદા જુદા રંગો, તેમના ધર્મો તેમનાં મિશ્રણો તથા રંગવાની રીતોનું જ્ઞાન મેળવવું જોઈએ.

છાપવાની મુખ્ય સ્ટાઈલ્સ ૧૮૮૬

(એન્ટોનિયો પ્રમાણે).

એન્ટોનિયો છાપવા માટેના રંગોના મુખ્ય બે ભાગ પાડે છે:—૧ પ્રત્યક્ષ રીતે છપાતા (direct) રંગો. ૨ રંગીને છાપવામાં આવતા (dyed) રંગો.

કાઇરેક્ટ રીતે છપાતા રંગો.

૧ ઝીમ અથવા એકસ્ટ્રેક્ટ સ્ટાઈલ્સ (જ) કાસ્ટલર રંગો.

એલીઝરીન્સ—રાતા, ગુલાબી, જામળી, ચાકલેટ, બ્રાઉન, વિગેરે ગેલોશ્લે વિન પેલો, એન્થ્રેસીનબ્લુ, ઓરેન્જ, એન્થ્રેસીન બ્રાઉન, ગેલીનવાયોલેટ, સીરલીન ઓર્થોવ ગેલોસાયનીન, વાયોલેટ, કામ્રનાઇટ્રોમો રિસર્સિન ઓલિવ.

એઝિક એનિલિન રંગો—મેન્ટેડા અને સેફ્રેનાઇ. રાતા, એનિલીનબ્લુઝ, મેથિલવાયોલેટ્સ, મેથિલ અને ડિરેક્ટ ગ્રીન્સ (મેલેકાઇટ વિગેરે.) મેથિલીન અને એથિલીનબ્લુઝ, ઓરેમિનપેલો વિક્ટોરિયાબ્લુ, ઇન્ડુલીનપેરેટ,

એસિડ રંગો—મોલ્ડુબલ એનિલીનબ્લુઝ, એઝોફલ્સ, ઇપોઝિન્સ.

(ઘ) રંગકાસ્ટનાં સત્તો. (સ્વાભાવિક સેન્ડ્રિય રંગો.).

લોગવુડ—કાળા, જામળી, ઓલિવ, બ્રાઉન વગેરે.

કવર્સાઇટ્રોનબાર્ક—પીળા, નારંગી અને મિશ્રવર્ણો.

સંપેન અને ધીજા રાતાં રંગકાષ્ટો—રાતા, ગુલાબી, બ્રાઉન, ચાકલેટ છત્યા.

કાથો—બદામી અને મિશ્રવર્ણો.

એન્ટો.

કોચી નીયલ—ગુલાબી, રાતા, કમ્પ્લી.

(ક) સ્ટીમ મિનરલ રંગો.

પ્રસ્યનબ્લુઝ, ક્રેડમિથમથેલો, ફેનેસિનથેલો, કોપરસેક્ટેટ્રીન, ફીમથેલો. ફીમઓરેન્જ મેંગેનીઝબ્રાઉન.

૨ પિન્કેન્ટ સ્ટાઇલ્સ (એલ્યુમીનમથી મોંટતા રંગો.)

વર્મીલિયનરેડ.

ક્રોમઑરે જ

આર્ટામરીનલ્યુ.

ઑલિવ્જ.

ક્રોમગ્રીન,

પ્રાઉન્સ. બ્લુ.

ક્રોમયેલો,

ચૉકલેટ્સ, બ્લેક વગેરે.

૩ ઑક્રિસડેશન કલર્સ.

એર્નિલિન બ્લેક.

નફથિય એમાઈન મ્યુસ અને ગ્રે.

ફેનિલિન અને ટોલ્યુઈન ડીએમીન પ્રાઉન્સ અથવા પ્રોન્ઝ.

પરસર્ફા સાયનોજન થેલો.

મેગેનીઝ પ્રાઉન્સ, બ્લુ, કાથાના રંગો વિગેરે ઉપર એમાઈન્સથી ઉત્પન્ન થતા રંગો.

જે રંગોને ખીલવવા સારૂ જાપ્યા પછી ક્રોમ બાથ આપવો પડે છે તેવા રંગો

૪ ડાયરેક્ટ ઇન્ડિગો પ્રિન્ટિંગ.

આલ્કલાઈન સ્ટાઇલ્સ.

ચાલના બ્લ્યુઝ વગેરે

કૃત્રિમ ગળી.

જ્યુકોઝ પ્રોસેસ-બ્લ્યુ અને રાતો, અને બીજાં મિશ્ર રંગો.

આલ્કલાઈન મોર્ડેન્ટસ—

રંગીને છપાતા (Dyed) રંગો.

૫ એલિઝરીન ડાયડ સ્ટાઇલ્સ.

બુની ગેડર સ્ટાઇલ્સ—(એલ્યુમીનાના, લોખંડના કે તેમના મિશ્ર પામે જાખીને રંગવાની સ્ટાઇલ.)

રાતા, શુભાખી, પર્પલ ચૉકલેટ, કાળા.

૬ એલીઝરીન ડાયડ સ્ટાઇલ્સ ચાલુ:—

એલિઝરીન ડાયડ

સ્ટાઇલ્સના

રૂપાંતરો.

} રિજર્ડ સ્ટાઇલ્સ પેટિંગ સ્ટાઇલ્સ. જાપેલા કે પેંડ કરેલા પાસ ઉપર રંગ કાઢેાથી કે કોલટાર રંગોથી રંગવાની સ્ટાઇલ.

૭ ટર્કીરેડ સ્ટાઇલ્સ—ડિસ્ચાર્જ સાથે.

ધોળા, પીળા, બ્લ્યુ, લીલા, કાળા, ડિસ્ચાર્જ્સ. રાતી જમીન ઉપર.

ઈન્ડીગો સ્ટાઇલ્સ—બ્લેટમાં બોળીને.

રેઝિસ્ટ અથવા ડિસ્ચાર્જ્સથી બ્લ્યુ જમીન ઉપર ધોળા, પીળા, નારંગી, લીલા, રાતા, ઑલિવ વગેરે.

૮ મેગેનીઝ પ્રોન્ઝ સ્ટાઇલ્સ—પ્રોન્ઝ પ્રાઉન્ડ ઉપર ધોળા, પીળા, બ્લ્યુ, લીલા, રાતા, કાળા, રંગો.

માથનો મેજવવાં, તેમજ કુદરતના પ્રયત્નને અટકાયત ન કરવાની આવશ્યકતા પૂરતું ખ્યાલ આપવું.

રાત્રેર અગર ગામની હવા ચોખી રાખવા સાર ખાટકી, ચમાર વિગેરેનાં મકાનો વચ્ચેના ભાગથી ઘણું દૂર રાખવાં જોઈએ, તેમજ તેમના કાર્યના સંબંધમાં નિરપેક્ષી પ્રાપ્તિગત લાગોનો ઝટ નિકાલ કરાવવો જોઈએ.

ઝાડ, પાન, વિગેરે દિવસની વખતે ઓકિસજન બહાર કાઢે છે, તે તન્દુરસ્તીના હુકમાં સાધું છે. પરંતુ રાતની વખતે કાર્બોનીક આસિડઅંશ કાઢે છે જેથી રાતે ઝાડ છોડવા વિગેરેની નિકટ રહેવું તે નુકસાનકર્તા છે. રહેવાના મકાનમાં છોડવાઓ રાખવાથી રાત્રે નહિ પણ દિવસે ફાયદો છે.

પ્રકાશ.

સૂર્યનો પ્રકાશ એ પણ એક શરીરની ખીલવણી અને તન્દુરસ્તીના હુકમાં સાધનરૂપ છે, અને કેટલેક અંશે સૂર્યના પ્રકાશમાં જીવનપોષક ગુણ રહેલો છે. દાખલા તરીકે સડી જતી કેટલીક વનસ્પતિજન્ય ચીજોને જે પ્રકાશથી દૂર રાખવામાં આવે તે તેમાં જંતુ પેદા થતા નથી, પરંતુ તેને પ્રકાશ લાગતાં જ જંતુઓ પેદા થાય છે. દિવસમાં થોડો વખત સૂર્યનો પ્રકાશ અંગ ઉપર લેવો એ ધણું જરૂરનું છે. જેઓ ઘરને ખુલ્લું પડી રહે છે તે ફિક્કા થઈ જાય છે.

ઉપર લખ્યું છે કે કેટલેક સ્થળે પ્રકાશ લાગતાં જ જંતુઓ પેદા થાય છે તેથી એમ ન સમજવું કે બધે અંધકાર રાખવો, એટલે જંતુઓ થશે નહિ, અને દુઃખ માત્ર ઓછું થઈ જશે. જંતુઓની છાંદગીનો નાશ કરનારા ધણા ખરા ઉપાયો મનુષ્યની છાંદગીનો પણ નાશ કરનારા હોય છે; માટે મનુષ્યોએ તો જેમ અને તેમ પ્રકાશમાં જ રહેવું એ જરૂરનું છે.

શરીર મજબુત ને તન્દુરસ્ત રાખવા માટે મનુષ્યે સૂર્યનાં કિરણો અંગ ઉપર પડે તેવી રીતે દિવસે ઘરમાં કે બહાર ઓછામાં ઓછો એક કલાક ફરવાની જરૂર છે.

પ્રકાશ જીવનને માટે એટલો બધો હિંપયોગી છે કે જે લોકો દિવસે સુઈ રહે છે, ને રાત્રે ઉઘમ ધંધો જેવો કે રેલગાડી પરની રાતની નોકરી, નાટકની નોકરી છત્પાદિ કરે છે, તેઓનાં શરીર આરામ મળતાં જનાં નખળાં ને ફિક્કાં થઈ જાય છે. જેઓ ખાણોમાં કામ કરે છે, તેઓનાં શરીર પાતળાં, ફિક્કાં ને અપરિપક્વ રહે છે, જેઓ તેવા ધંધામાં નાનપણથી દાખલ થાય છે, તેઓ મોટી ઉંમરે પહોંચ્યા છતાં, તેમનો બધો નાની ઉંમરના માણસ જેવો જ રહે છે. ઝાડની ઉગવાની રીતમાં પણ પ્રકાશની અમર જાણાય છે ઝાડની જે બાજુએ સૂર્યનો પ્રકાશ સૌથી વધારે હોય છે, તે બાજુએ ઝાડને વધારે ડાંખળી ને પાંદડાં ઉગે છે, ને જે બાજુ તરફ પ્રકાશ ઓછો પડે છે, ને બાજુએ ડાંખળી નાની ને થોડી હોય છે, તથા પાંદડાં પણ ઓછાં ઉગે છે, વળી

કેટલાંક પ્રાણીઓ જે ઉંડાં કાવરો ને ગુફાઓમાં જ રહે છે તે બહાર નીકળતાં નથી, તેમની ત્વચા રંગવિનાની દોષ છે, તેમને આંખો હોતી નથી, પરંતુ વખતે દાંત હોય છે, તોપણ નેઓનો ખોરાક બહુ અલ્પ હોય છે. હવા ગમે તેવી સ્વચ્છ હોય, તોપણ જે દવામાંથી સૂર્યનાં કિરણો પસાર થતાં નથી તે દવામાં એક જાનની એવી ખામી રહે છે, કે તે દવા શુધ્ધ હોવા છતાં પોષણકારક થતી નથી.

દિવસે સૂર્યનો પ્રકાશ જે મળે છે તેજ ખરે ઉપયોગી છે. રાત્રે ચંદ્રનો ને તારાઓનો કદરતી રીતે મળે છે, પરંતુ તે વાંચવા લખવાને માટે ઉપયોગી નથી. હાલમાં વિજ્ઞાનક શાસત્રી, કોટસનવાઈટ, વિગેરે તેજસ્વી દીવા મળે છે. ગ્લાસલેટ તેજ બાળવાના જાનજાતના દીવાઓ મળે છે, જે દીવા પાસે બેસીને કામ કરવાનું હોય તે દીવામાંથી.

(૧) જેમ બને તેમ થોડી નુકસાનકારક હવા નીકળતી જોઈએ.

(૨) પ્રકાશ આંખ ઉપર પાધરો આવવો જોઈએ નહિ.

(૩) પ્રકાશ એટલો ઓછો હોવો જોઈએ નહિ કે આંખને ખેંચવી પડે, તેમજ તે એટલો વધારે હોવો ન જોઈએ કે આંખ ઝાંખી પડી જાય.

ગ્લાસલેટના લેમ્પ આવે છે તેને ફરતા સફેદ અને લીલા બીજા રંગના ગોળા આવે છે, તેમજ ચામનીઓ અને કપડાના શેષડ તેમના ઉપર વપરાય છે. તેથી પ્રકાશ આંખને બહુ હાનિ નથી, તે રાત્રે અગ્નાસ કરવા માટે ફીક પડે છે. એરંડીએલ, 'ડાગ્લેમ', ક્લુજ્યું વિગેરે તેજ કોડીઆમાં બાળીને દીવા કરવામાં આવે છે. જેઓને રાત્રે દીવે બેસીને આંખનું કામ કરવાનું ન હોય તેમને તો દીવા સંબંધી બહુ આવડ શખવાની નથી. ગ્લાસલેટના કરતાં એરંડીએલ તેજ આંખોને ટૂંકા પ્રકાશ આપે છે. ગ્લાસલેટના દીવામાંથી ધુમાડો નીકળ્યા કરતો હોય તેવા ગ્લાસલેટના દીવાનો પ્રકાશ આરો નથી. વળી તેનો ધુમાડો પણ ફેરસાને નુકસાનકર્તા છે. મીલુબસીનો દીવો થોડો પ્રકાશ આપે છે. વિદ્યાર્થીઓને માટે તે પણ સારી છે. આંખના રક્તણુ માટે તેના નિયમો આંખના વાધિઓ સાથે આપવામાં આવશે તે જોવા લક્ષમાં રાખવું.

સૂર્યનાં કિરણોનો વધારે લાભ લેવાય તે માટે આપણા મકાનોમાં કરવો જોઈતો મુધારો.

(SOLAR ARCHITECTURE.)

અન્યારનાં આપણાં ઘરો જોઈશું, તો તેમાં પ્રકાશની કેટલી બધી ખામી હોય છે, તે આપણે જાણીએ છીએ. ઉપર કયા પ્રમાણે આપણા ઘરમાં પૂરતો પ્રકાશ આવવો જોઈએ, એટલું જ નહિ, પણ સૂર્યનાં કિરણો આપણા ઘરમાં દિવસમાં એક વખત ધણાખરા ભાગમાં આવી જતાં જોઈએ. મોટાં શહેરોમાં લેકોને આપે સરીકે સૂર્યનાં કિરણો લેવાને માટે કશી સગવડતા હોતી નથી. બહાર જતી વખત ધણાં લુગડાં પહેવાં હોય, અને ઘેર આવે ત્યાં જોઈએ તેવી સગવડતા ન મળે, આમ દોઢાથી લાપમાં કેટલાક વિદ્વાનોએ ઘર બાંધવાની રીતમાં મુધારો કર્યો છે. એવાં મકાન શુદ્ધ

લોકો આહે, તો પોતાના ઉનાળામાં હવાખાના અંગવા તરીકે વાપરી શકે, એટલું જ નહિ, પણ માંદગી વખતે પણ સારવાર કરવામાં બહુ ઉપયોગી થઇ પડે.

સાધારણ રીતે ત્રણ માળનો એવો ઝોળામાં એછી ૨૮ ફુટ પહોળો ને ૩૬ ફુટ લાંબો બંગલો કલ્પીએ, તો સૌથી નીચેના ખંડની ચારેબાજુ અંગવાની બહાર અંગલાના મધ્યભાગમાંથી આશરે આઠ આઠ ફુટની લાંબી ને ૭ ફુટની પહોળી ઓસરી જેવો લાગ જોઇએ, અને તે ત્રણ બાજુએથી ખુલ્લો હોવો જોઇએ એથી બાજુએ તેને અંગલામાં જવાનું બારણું રહે આ દરેક ઓસરીને મથાળે તેટલાજ માપની અગર તેથી એક એક ફુટ વધારે માપની અગાસી જોઇએ, અને તેમાં બીજા માળમાંથી આવી જઈ શકાય. બીજા માળની ચારે બાજુની દીવાલ મીઠી રાખવાને બદલે છત્તની માફક ઢાળ પડતી રાખવી, જેથી તે માળની પહોળાઈ મથાળા આગળ માત્ર ૨૦ ફુટ થાય અને તેમાં મોટી બારીઓ મુકવી. દરેક બારીનું માપ ૪ ફુટ પહોળાઈ ને પાંચ ફુટ ઉંચાઈ રાખવી તેમાં ચોખ્ખ લાગે તેવા રંગરંગના કાચ ગોઠવવા બનતાં સુધી એક બારીમા એકજ રંગના કાચ રાખવા. દરેક બાજુ ઉપર આવી એ કે ત્રણ બારીઓ રાખવી, હવે ત્રીજા માળમાં જગ્યા ઉપર કલા પ્રમાણે ૨૦ ફુટ પહોળાઈ ને ૩૬ ફુટ લંબાઈ રહેશે, કે તે ઠેકાણે આખો માળ કરવો નહિ, પરંતુ ચારે બાજુ અગાસીના જેવું ચલુન ૭ ફુટ ઉંચું કરવું અને તળાઉ અગાસીની માફક પત્થર કે લાદીથી પૂરી દેવું. આના વચમાં આશરે દસ ફુટ પહોળી, પંદર ફુટ લાંબી ને બાર ફુટ ઉંચી એવી એક ઓરડી કરવી આ ઓરડીની દીવાલો પણ બને તો ઢાળ પડતી રાખવી, જેથી તેની બારીઓમાંથી પણ જોઇએ તેવાં સુર્યનાં કિરણો ઓરડીમાં આવી શકે. આ ઓરડીની ફરતી જે ખુલ્લી જગ્યા નહી, તે જગર પડે ત્યારે સુર્ય કે ચંદ્રના પ્રકાશમાં ફરવા માટે બહુ ઉપયોગી છે, કેમકે ત્યાં આખે શરીરે વસ્ત્ર દુર કરીને કિરણોનો લાભ લેવો હોય, તો લઇ શકાય, વળી આ ઓરડીને માથે છાપરામાં બે બારીઓ કાઢી લઇ શકાય તેવી રાખવી, જેથી જોઇએ તેવા કાચવાળી બારી ત્યાં ગોઠવાય, અને દરદીથી સુતાં સુતાં જેવાં કિરણોનો લાભ લેવો હોય, તેવાં કિરણોનો લાભ લઇ શકાય. આવી જાતનાં મકાનોને “ મોલેરીઅમ ” કહે છે, તેમાં અર્ધ સ્નાયુજન જેવો ગ્રામ છે.

જાહેર મોલેરીઅમ.

હાલમાં આપણને આરોગ્ય રહેવાનાં જાહેર સાધનોની તંગી જણાતી જાય છે, તેમાં સુર્યનાં કિરણોનો લાભ લઇ શકાય તેવા જાહેર મકાનની પણ તંગી છે. સાધારણ બાગબગીચા તે ખામી પુરી પાડી શકતા નથી. જાહેર બાગ બગીચામાં એક એવું વિશાળ મકાન હોવું જોઇએ કે જેમાં વિધવિધ રંગનાં કિરણો પડતાં હોય, અને તેની નીચે લોકો આવીને પાએક કલાક બેસી શકે. આવું મકાન ૨૫ ફુટ પહોળું, ૪૪ ફુટ લાંબુ, અને ૧૨ ફુટ ઉંચું હોવું જોઇએ. તેની સુર્યના ઉદય અને અસ્ત તરફની દીવાલો ઘણી ઢાળવાળી રાખવી અને તેમાં રંગરંગના કાચની ૭ બારીઓ મોટી મથે ત્યાં

ખુલ્લી રાખી શકાય તેમ કરવું. બીજી બે દીવાલોમાં પણ સાદા કાચની બારીઓ જોડાયેલો તેટલી રાખવી. મથાળાનો ભાગ બધો અગામી જેવો રાખવો, અને તેમાં જરૂર લાગે, ત્યાં ત્રાંસવાળી કાચની બારીઓ ઉભી કરવી. અને તેવા મકાનની પાસે વળી એક બાજુએ પુષ્કળ રેતી રાખવી જ્યાં આગળ લોકો આવીને તડકામાં રમત ગમત કરે. વળી આવા સોલેરીઅમની અંદર એક બાજુએ નહાવા માટે હોજ જેવો ભાગ હોય, અને તેમાં પણ રંગીન કિરણો પડતાં હોય, તો સાર્વજનિક આરોગ્ય અત્યારના કરતાં ઘણું વધારે સારું થાય.

થંડા દેશો કે જ્યાં સુર્યનો પ્રકાશ અને કિરણો જોડાયેલો તેવાં અને જોડાયેલો તેટલા વખત સુધી મળી શકતાં નથી, ત્યાં વિજળીના પ્રકાશથી રંગીન કિરણોનો લાભ અપાય છે. કોઈને શકા થશે કે શું વિજળી સુર્યના જેવાં સખત અને ઉપયોગી કિરણો આપી શકે ? હા. વિજળીનો “આર્ક લાઇટ” (arc light) ના નામથી ઓળખાતો પ્રકાશ સુર્યના કિરણોની ગરજ સારો છે. તે તેજ આગળ સીસ્વર (નાઇટ્રેટ) ચાંદીનો ખાર વિગેરે દવાઓ બગડી જાય છે. ઉનાળામાં પાકવાનાં ફળો શિયાળામાં પાકવા લાગે છે, અને સુર્યની ગેરહાજરીમાં બંધ જગ્યામાં રાખેલાં દ્રાક્ષ વિગેરે ફળોને તે તેજ સારી રીતે પકવી શકે છે. આવા વિજળીના કિરણોનો લાભ શરીરને પણ અપાય છે, અને તે વખતે જુદા જુદા રંગના ગોળા પણ વપરાય છે. આવા કિરણોના ઉપયોગને (Electric Light Baths) “ઇલેક્ટ્રીક લાઇટ બાથ્સ” કહે છે. આ ઇલેક્ટ્રીક લાઇટ બાથ્સ આપણા દેશમાં રાત્રે લોકોના ઉપયોગ માટે ઉભા કરવામાં આવે, તો જે લોકો આખો દિવસ શ્રમ કરતા હોય, તેઓને આશીર્વાદ રૂપ થઈ પડે; કેમકે ઉઘમી લોકોને દિવસના વખતમાં સુર્યનાં કિરણોનો તેવો લાભ લેવા જોઈતો પુરસદ હાલ મળતી નથી. હુંકામાં જે જાહેર ગાગ બગીચા માને પબ્લીકગાર્ડન હાલમાં લોકોના ઉપયોગમાં આવે છે, તેની અંદર એક સોલેરીઅમ, તેની પાસે મોટા રેતીનો ઢગલો, તેની પાસે વળી થોડાંએક જહો, વળી તેની આગળ થોડે દુર એક નાની નદી સરખું ઝરણું અને તે ઝરણામાંથી થતા તળાવની માફક એક નહાવાનો હોજ-એટલી ચીજો હોય, તો તેની ઉપયોગિતા ઘણી વધી જાય અને લોકોની તન્દુરસ્તી વિશેષ સુધરે. સોલેરીઅમની અંદર રેતી અને પાણીનો હોજ બન્ને રાખવામાં આવે તો તે પણ બની શકે તેવું છે, એટલુંજ નહિ પણ તે બન્ને ભાગ ઉપર રંગીન કિરણો પાડવાં હોય, તો પાકી શકાય છે.

પાણી.

દવાથી બીજો નંબર પાણી અંગત્યનો પદાર્થ છે. જેમ પાણી વગર જીવન વધારે ટકી શકતું નથી તેમજ પાણી શુદ્ધ ન હોય તો તન્દુરસ્તી સારી રહી શકે નહીં.

જીવનક્રિયામાં નિરંતર શરીરમાંથી પાણીનું નિર્ગમન ‘શ્વાસમાં, પ્રસ્રોવામાં ને પેશાબમાં થયાંજ જાય છે, તેથી શરીરને જોઈતી બીનાશમાં જે ઘટ પડે તે પુરી પાડવા સારું, અને શરીરના તત્વો જેવા કે રૂધિર, રસ ઇત્યાદિને પ્રવાહી રૂપમાં રાખવા માટે

પાણી માઝને પાણીની જરૂરીઆત છે. આ જરૂરીઆત પાણી પીવાથી તેમજ ખાવાના પદાર્થોમાં અદ્ય રહેલ પાણીથી પૂરી પડે છે, આ રીતે પાણીનો પ્રથમ ઉપયોગ પીવામાં થાય છે.

ખીજો ઉપયોગ સંધવામાં, વાસણુ સ્વચ્છ કરવામાં, કપડાં યિગેરે ધોવામાં, નદાવામાં, યિગેરે અનેક કાર્યમાં થાય છે.

દાંડા, કુવા, વાવ, આદિનું પાણી કેવી રીતે સ્વચ્છ ને નિરોગી રાખવું.

(૧) તેમાં માછલાં રાખવાં જોઈએ, અને તે ન બને તો અદ્ય કાચબો રાખવો જોઈએ.

(૨) તેનું તળીડ બે બે વર્ગે સાફ કરાવવું જોઈએ

(૩) અંદર મળ મૂત્ર ધુળ કે વનસ્પતિના કંડકા કે છવજનુ બદાવ પડે નહિ તેનો બંદોબસ્ત કરવો જોઈએ; તેનાદાંડણાની આણુઆણુ પત્થરનો કંઠેડો હોય તો સાફ

(૪) તેનું દાંડણું કાચમબંધ ન રાખવું જોઈએ, કેમકે, તેથી અદર તાજી દુધા જતી નથી. તેમજ પ્રકાશ પણ જતો નથી. દરરોજ બપોરે તેનું દાંડણું બે કલાક ઉધાડું રાખવામાં આવે, તો અંદર દુધા પણ જઈ શકે, ને પ્રકાશ પણ જઈ શકે.

નળનું પાણી.

નળના પાણીની સ્વચ્છતા ને યોગ્યતાનો ક્યારેક લોકોને વિચાર કરવો પડે તેમ હોય છે. આ પાણી સાફ રાખવાની ફરજ મ્યુનિસિપાલિટીની છે. તે પાણી લોકોના ઉપયોગમાં આવે તે પહેલાં ગળવું જોઈએ અને તે માટે મોટી જળરી કાઢીઓ બાંધવામાં આવે છે તે કાઢીઓમાં રેતી પત્થર યિગેરે ગોઠવ્યા હોય તેમાં ગળાઈને પાણી નળમાં જાય છે. આથી કોઈ એક સરખું નિર્મળ પાણી મળે છે. આ કાઢીઓ અને પાણીના જતાને કોઈ પીવાથી મુક્ત રાખવાની તજવીજ કરવી જોઈએ કેમકે તેમાં વિષ દાખલ થાય તો એકાદ માણસની ખુવારી થઈને બંધ રહેતું નથી; પરંતુ વિશ્વાસને લીધે લોકો જેટલા તે નળમાંથી પાણી લે છે તેટલા બધાની ખુવારી થાય છે. આવી ખુવારીના દાખલા બન્યા છે. ઘણાલોકો કોલેરાને એકદમ એટી વખતે શરૂ થાય છે, માટે એ બાબતમાં ઘણી કાળજી રાખવાની જરૂર છે

પાણી પીવાને યોગ્ય છે કે નહીં તેની ખરી તપાસ-રસાયણી પ્રયક્ષરણુ ત્રિવાય પાણીની સ્વચ્છતાનો નિર્ણય થઈ શકતો નથી. રસાયણી પ્રયક્ષરણુ ત્રિવાય સાધારણ રીતે પાણીની પરીક્ષા એક રાસાયણિક રીતે અને ખીજી સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે થઈ શકે છે.

રાસાયણિક પરીક્ષામાં માત્ર સ્વાદ અને રંગથી નિર્ણય થઈ શકે છે; જો કે આ નિર્ણયથી પાણીની શુદ્ધતાનો ચોક્કસ નિર્ણય થતો નથી, કારણ કે કેટલાક દાગદિ દ્રવ્યો પાણીમાં મળી ગએલ હોવાથી રંગમાં તેમજ ચોડા પ્રમાણમાં હોવાથી સ્વાદનો તદ્દત થતો નથી

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદથી પાણીનો ખાસ વિશેષ તપાસ થઈ શકે છે, તે એ કે

પાણીમાં મિશ્રિત રહેલા પરમાણુઓ જે ધણા બારીક, અને દૃષ્ટિગોચર નહિ થાય તેવા પરમાણુ આયનથી બનેલા શકાય છે, તેમજ તે કયા પદાર્થના છે, તે પણ સમજી શકાય છે.

પીવાને માટે યોગ્ય પાણી સાધારણ રીતે સ્વાદ તથા રંગ રહિત નિર્મળ અને પારદર્શક હોવું જોઈએ.

પાણી શુદ્ધ કરવાની રીતો—એક ગાળ્યા સિવાય અને બીજી ગાળીને શુદ્ધ કરવાની છે

ગાળ્યા સિવાય શુદ્ધ કરવાની રીતો.

૧ પાણી ઘણે ઉંચેથી ચાલણીમાંથી પડવા દેવું જેથી એની ઝીણી ધારો હવા તથા પ્રકાશમાંથી પસાર થતાં શુદ્ધ થઈ નીચે પડે છે, અંદર ઑક્સિજન વાયુ ભળે છે, કેટલાક વિજળીના ફેરફાર થાય છે, તથા સુર્યના કિરણોની કાંઈક અસર થાય છે.

૨ પાણીને ખુબ ઉકાળી પછી ઠંડું થવા દઈ ઉપયોગમાં લેવું. થકુ થવા દેતી વખતે તેને હવા મળે તેમ કરવું જોઈએ. આ રીત સહેલી તેમજ ઘણી સાગી છે, અને પાણીનાજ કારણથી ચેપીરોગ (જેવા કે કૉલેરા વિગેરે)નો ભય બહુ રહેતો નથી.

૩ દશરોર પાણીમાં બે રતી જેટલી ફટકડી નાંખવાથી પાણી થોડી વારમાં સ્વચ્છ થાય છે.

૪ પાણીમાં 'સુનાનું' પાણી (lime water) થોડું નાંખી રહેવા દેવાથી પાણી શુદ્ધ થાય છે.

૫ લોખંડ અગર કાલસાનો મોટો કકડો પાણીમાં રાખવાથી તે ચોખ્ખું થાય છે.

૬ પાણી ભરી રાખવાની જગ્યા, ટાંકાં-ટાંકીયો વિગેરેમાં માંજલાં રાખવાથી પાણી શુદ્ધ રહે છે. કૉલેરાના જેવા એરથી કુવાનાં પાણી બગડ્યાં હોય, તો દવા નાંખીને પછી કુવા ઉભેલી નાંખવા ને નવું પાણી ભરાવા દેવું.

૭ પાણીમાં પોટાસ પરમેંગેનેટ નાંખવાથી પાણી સ્વચ્છ થાય છે.

૮ પાણીના ઠામમાં નિર્મળી ધસવાથી પાણી સ્વચ્છ થાય છે.

૯ કાદવવાળા પાણીમાં જરા રાખ નાંખવાથી બધો કાદવો હેઠે બેસવા લાગે છે ગાળીને શુદ્ધ કરવાની રીત.

૧ જાડા કપડાથી, વાદળાથી અગર રૂથી પાણી ગળવું જેથી પાણીમાં મિશ્રિત રહેલા પદાર્થો કેટલેક દરજ્જે છુટા પડે છે.

૨ રેતી, કાંકરી, અથવા પ્રાણીજ કાલસા, કે સ્પંજ આયર્ન (વાદળી જેવા ઊંચવાળા બાળેલા લોહા) વડે ગળવું પાણી પણ સ્વચ્છ થાય છે.

૩ પાણી ગળવાને માટે ગરણીઓ શીટરો (એ કાર્યને માટે યોગ્ય વાસણો) તૈયાર આવે છે. તે વડે પાણી શુદ્ધ કરવું.

૪ પાણી ગળવાની દરેક જાણ મહેજમાં કરી શકે તેવી ગોઠવણ એ છે કે એક માટલું લઈ નેની નીચે એક સહેજ મોટું છિદ્ર પાડવું, અને તે છિદ્રમાં એક લુગડાનો વાટ જેવો કડકો ખોસી નીચે લટકતો ગ્રાખવો. આ માટલાની નીચે થોડે છેટે બીજું માટલું મુકવું, જેની નીચે નાનાં નાનાં માત આક છિદ્ર પાડેલાં હોય ને તે છિદ્રમાંથી લુગડાની વાટ લટકતી રાખવી. આ બીજા નંબરના માટલામાં અડધે સુધી પ્રાણીજ કાલસા (animal charcoal) ની બૂટ્ટી અને ગેતી ભરવી. પછી આ માટલાની નીચે એક ત્રીજું માટલું ગ્રાખવું. આ પ્રમાણે ઉપર નીચે માટલાં રહી શકે તેવી રીતની લાકડાની એક ઘોડી રાખવી હવે ઉપરના માટલામાં પાણી ભર્યું હોય તો તે છિદ્રવાટે ટપકી બીજા નંબરના માટલામાં આવે જ્યાં તે રેતી અને કાચાસામાં યઈ ત્રીજા નંબરના નીચેના માટલામાં એકઠું થાય, આ ગીને એકઠું થયેલું પાણી સ્વચ્છ હોય છે. તે દરેક માટલું ઢાંકેલું રહેવું જોઈએ, અને અંદર પાણી જવા માટે ઢાંકણમાં છિદ્રો હોવાં જોઈએ. આમાં એટલીજ ધાસ્તી રહે છે કે રાત્રે કોઈ એરી જીવ પોતાનું ઝેર આ પાણીમાં દ્રાખણ કરી શકે છે, માટે જો આવી ઘોડી ફરી હોય તો નેની ફરતી ત્રીણી જાળી જડી લેવી એ ઉત્તમ રસ્તો છે. તેમાં જોઈએ ત્યારે ઉવાડવાની બારી ગખી શકાશે ઉનાળામાં વળી પાણી થંડું કરવું હોય તો આ જાળી ઉપર બીનું ટપકુ નાખી શકાય, તે સાથે માટીનાં ઢાંકણાં નહિ વાપરતાં ત્યાં પણ મોટા બીનાં સ્પર્શજ મુકી રાખવાં

વિલાવતી રીઠ્ઠરાં તેવાર આવે છે, તેનો ઉપયોગ થાય તોપણ સાગં.

પાણી અસ્વચ્છ થવાનાં કારણો.

અનેક કારણોથી પાણી અસ્વચ્છ થવા પામે છે, અને પાણી સ્વચ્છ કરનારા ઉપાયો જાણવાની માથે જો અસ્વચ્છ કરનારાં કારણો જાણવામાં આવે, તો પાણી સ્વચ્છ રાખવામાં ખડું સરલતા મળે.

આ કારણોમાંથી (૧) કેટલાંક હવામા હોય છે, ને તેમાંથી તે પાણીમાં ભળે છે; (૨) કેટલાંક પૃથ્વીના તળીઆમાંથી આવે છે; (૩) કેટલાંક પાણીને વહેવાના માર્ગમાંથી મળે છે, ને (૪) કેટલાંક પાણીના મ્થળની જાણ ઉપરથી આવે છે.

(૧) હવામાંથી દ્રાખણ થનાર ડ્યો, ૩, ધુળ, એરી વાયુઓ, પાંદડાના કદડા ઇત્યાદિ હોય છે; અને એ પ્રમાણે તમામ, કુવા, ઇત્યાદિ પાણીનાં સ્થળો, કે જેની પાસે મીઠ, જીન, ઝાડી, વિગેરે હોય છે, તે ખરાબ થાય છે, અને તે માટે મીઠ, જીન, ઇત્યાદિ કારખાનાં અને ઝાડી લોકોપયોગી પાણીના સ્થળોથી દુર કરવાં જોઈએ, જો કુવાની ઉપર ઝાડ હોય તો તે કાપી કાઢવું જોઈએ. કેમકે એમ ન થાય તો મુઝાં પાંદડાં તેમાં પડશે, અને જહું પાણી તેના મડવાથી જગડશે. વાવમાં પક્ષીઓ માળા બાંધે છે, તેમાંથી બાસ, દુધાર વિગેરે પાણીમાં પડે છે. કેટલાક દુધ લેકા પાણીમાં મળ મૂકે ત્યાજ કરીને એવા પીવાના પાણી બગાડે છે

(૨) પૃથ્વીના તળીઆમાંથી તળાવ, કુવા વિગેરે સ્થળોમાં ગંદકી ઉત્પન્ન કરે તેવા પદાર્થો આવી મળે છે; કેટલેક સ્થળે તળીઉં પોકળ હોય છે, તો તેમાં એમાસાના વખતમાં ખરાબ, ગંદુપાણી આવીને ભરાઈ રહે છે, અને પછી ધીમેધીમે તે તળીઆની ઉપર ન તળાવ કે કુવો હોય છે, તેમાં તે ગંદું પાણી ભળી જાય છે; કેટલીક વાર તળીઆ ઉપર પત્થર હોય છે, પરંતુ તેની નીચે મોટું પોલાણ હોય છે, તેમાં પણ ગંદકી ભરાઈ રહે છે, ને પછી વરસાદનું પાણી તે પત્થરના તળીઆ ઉપર ભરાય છે, ત્યારે તે પીવા લાયક રહેતું નથી. એ સિવાય તળાવ કે કુવાના તળીઆની માટીમાં જે ક્ષારો થાય છે, તે ક્ષારો પાણીમાં જળી જઈને રહે છે, અને જે તે ક્ષારો બહુ મોટા પ્રમાણમાં હોય કે દેહને હાનિકારક હોય, તો તે પાણી પીવા લાયક, રહેતું નથી.

(૩) પાણી પીવાના ઉપયોગમાં આવે છે, તે પહેલાં અનેક પદાર્થો મારફતે તેનું વહન થાય છે. તળાવમાં, નદીમાં કે કુવામાં તે એકદુનું થાય તે પહેલાં ધણી જુદી જુદી જાતની જાતોના ઉપર ધઈને તે વહે છે તે સઘળા જાતોના પોતામાં રહેલ સારા માઠા પદાર્થો પાણીમાં ભળી જવા દે છે. અને કેટલાક પાણીને પોતે ચૂસી લે છે, આમ થતાં થતાં તે એક સ્થળે ભરાય છે ત્યાંથી વળી અનેક બેરો જુદાં હામ મારફતે તેને ઘેર લેઈ જાય છે; તે અમથે તે હામમાં રહેલ કાટ, ક્ષાર, મેલ પેત્રાદિનું મિશ્રણ થાય છે; તે પછી ઘર આગળ માટીના કે ધાતુના જે વાસણમાં તેને ભરી રાખવામાં આવે છે, તેના મેલ કે કાટ તેમાં રાખલ થાય છે, અને ત્યાંથી છેવટ જે વાસણ વડે તે પાણી પીવાય, તે વાસણનો મેલ વિગેરે તેમાં પ્રવેશ કરે છે; આપણા દેશમાં પીતળ ને ત્રાંખાનાં વાસણ પાણી ભરી રાખવાના કામમાં આવે છે; તેઓનો કાટ કેટલેક અંશે પાણીમાં રહેતા એવના જંતુઓ, અને જંતુઓના વિપને દોષ છે, તોપણ તે કાટ શરીરને હરકત ક્યાં વિના રહેતો નથી, તેથી જનનાં મુઠ્ઠી પાણી તેવા હામમાં લાંબા વખત મુઠ્ઠી રાખવામાં સલામતી નથી. પાંચ છ કલાક મુઠ્ઠી તેવા હામમાં રહ્યા પછી પાણી પીવામાં આવે, તો દરકત નથી. એવીસ કલાક પછી પણ કશું નુકસાન સ્પષ્ટ દેખાતું નથી તોપણ નુકસાન થાય છે, એ વાત સત્ય છે. જે શહેરોમાં મોડાની નળીઓ મારફતે પાણી લોકોને પૂરું પાડવામાં આવે છે, તે શહેરોમાં લોકોને આવી દરકત થોડી નટે છે; પણ જ્યાં સીસાની નળીઓ મારફતે પાણી આવે છે, ત્યાં મીમાની ધાતુના ઝેરની અતર ધણીક માણસોને થતી જોવામાં આવે છે.

(૪) ધણીવાર પીવાના પાણી જે તળાવ, કુવા, નદી વિગેરેમાં ભર્યાં હોય છે, તેના તટ ઉપર લોકો મળ મુત્રનો ત્યાગ કરે છે, મેલાં લુગડાં ધુવે છે, મડદાને દાટે છે કે બાળે છે, અને અનેક એવાં કાર્યો કરે છે, કે જેથી પાણી બગડ્યા વિના રહે નહિ. લોકોને મળ મુત્રનો ત્યાગ કરવાની જગ્યા પીવાના પાણીના સ્થળથી ઓછામાં ઓછી અડધો માઇલ તો દુર હોવી જ જોઈએ, જ્યારે એમાંનું હોય, ત્યારે તો પુષ્કળ પાણી પડવાથી મળ મુત્રનાં વિષ બહુ નુકસાન કરતાં નથી, પરંતુ જ્યારે માત્ર વરસાદનાં નાનાં ઝાપટાં પડે છે અગર બીજી રીતે થોડું ધણું પાણી મળ મુત્રની સાથે બળે છે, ત્યારે જમીનમાં તેનાં વિષ ઉંડાં ઉતરે.

જે, ને સાંધી પાણી સુધી પહોંચે છે. ગામડાઓમાં આ બાબતનો સુધારો કરવાની ધણીવાર જરૂર જણાય છે. પાણી પીવાનાં તળાવો બહુ ગંદાં હોય છે, અને તેના કાંઠા પામેજ લોકો મેલાં લુગડાં ધુવે છે. મળ મુત્રનો ત્યાગ કરે છે, મડદાં દારે છે ને બાળે છે, મામડાની હવા અગર' દેને કે ઘણી સારી હોય છે, તોપણ પાણીની મંદશી કેટલાક મામમાં વધારે જોવામાં આવે છે. જે ગામડાઓની નજીક નદીઓ વહેતી હોય છે, ને કુંગરા હોય છે, સાંધી હવા તેમજ પાણી ધણાં સારાં હોય છે. લુગડાં ધોવાનાં સ્થળો પાણી પીવાનાં સ્થળોથી જુદાં રાખવાં જોઈએ. ગંદાં થયેલા પાણીને શીટર ક્ષીને પીવા લાયક કરવું, તે સાથે તે જમ ખર્ને તેમ ઓછું ગંદું થાય તેમ કરવાની જરૂર છે; કારણ કે મંદશી અને ચેપના જંતુનું માન-હજી આપણને બહુ થોડું છે, અને નેથી તેમનો નાશ કરવાની હિમત રાખવા સાથે, તેમની ઉપસ્થિતિ અટકાવવાનો પણ આપણે પ્રયાસ કરવો જોઈએ.

ખોરાક.

હવા અને પાણીની માફક ખોરાક પણ જીવનક્રિયાને માટે ધણો જરૂરનો છે, જેવી રીતે ચાલતા એન્જીનમાં ગરમી કાયમ રાખવા સારૂ બળતણ અગર કોલસા વારંવાર નાખવાની જરૂર છે, તેવી રીતે જીવનક્રિયા ચાલુ રાખવાને માટે શરીરના પ્રથક પ્રથક ભાગોને જરૂરીઆતના દ્રવ્યોથી પોષણ મળવું જરૂરનું છે. શરીરને (અ) જીરૂસો અને ગરમી પેદા કરે તેવા; અને (બ) શરીરના ભાગોનું બંધારણ કરે, એવા દ્રવ્યોની જરૂર હોય છે.

શરીરમાં જીરૂસો અને ગરમી પેદા કરે તેવા દ્રવ્યો.

૧ કાર્બોનવાળા પદાર્થો, ૨ કાર્બોહાઇડ્રેટ, અને ૩ ચર્મી છે. શરીરના વિભાગનું બંધારણ થાય એવા ૧ નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થો, ૨ ખનીજ પદાર્થો અને પાણી છે. આ પદાર્થોમાં પાણી અને ખનીજ પદાર્થો નિરીક્ષિત અને બાકીના નેદ્રિય છે.

જે કે જુદાં જુદાં દેશોના લોકોનો જુદો જુદો ખોરાક અને ખોરાકના જુદાં જુદાં પદાર્થો હોય છે, તોપણ તેવા જુદા જુદા ખોરાકમાંથી ઉપર જણાવેલા દ્રવ્યો શરીરને જરૂરના મળે છે. (જે આગળ આપેલા કાઠા ઉપરથી જણાશે.)

૧ પાણી પીવામાં આવે છે તે ઉપરાંત ખોરાકની જણસોમાં પણ ગુપ્ત રીતે રહેલ હોય છે.

૨ ખનીજ દારોમાં મીઠું મુખ્યત્વે છે. તે સિવાય ચુનાના, સોડના, પોટાશિયમના અને સીલીકા વિગેરેના પણ જરૂર હોય છે. આ દારોની ઉપયોગીતા જીવન રસાયણ રસપ્ત રીતે બતાવી આપે છે.

૩ નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થોમાં આલ્બ્યુનવાળા પદાર્થોનો સમાવેશ થાય છે.

૪ હાઈડ્રોકાર્બનમાં ચરખીવાળા પદાર્થોના સમાવેશ થાય છે.

૫ કાર્બોહાઈડ્રેટ્સમાં સ્ટાર્ચ, સાકર વિગેરે છે.

૬ ખોરાકના ઉપર જતાવેલા ભાગ ઉપરાંત વિશેષ જરૂરીઆત નહીં હતાં ઉપ-
ગ્રામમાં લેવાના પદાર્થો જેવા કે આહ, કાપી, કોકો, દારૂ વિગેરે છે.

ખોરાક ગમે તે પ્રકારનો લેવામાં આવે, તેમાં ઉપર જણાવ્યા મુજબ પાંચ
પ્રકારના દ્રવ્યો જોઈતા પ્રમાણમાં હોવા જોઈએ.

નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થ (આલ્બ્યુમન, ફિબ્રીન, ક્રીન, ગ્લુટીન, લેગ્યુમેન આ
વર્ગમાં છે.) સરીરનું પોષણ અને વૃદ્ધિ કરે છે.

કાર્બનવાળા પદાર્થ સરીરમાં ગરમી પેદા કરે છે. ચરખીવાળા પદાર્થ ગરમી
માથવી રાખે છે ને મગજતંત્રને પુષ્ટી આપે છે.

પાણી સરીરની પાચનક્રિયામાં મદદ કરે છે. તે સિવાય અગાઉ જણાવ્યા પ્રમાણે
અથા રસો ઉત્પન્ન કરવા માટે (સરીરને માટે) ઉપયોગી છે.

ક્ષાર દાકાના અંધારણમાં મુખ્ય ભાગ લે છે. તે ઉપરાંત લોહી, યુંક, કુદ
વિગેરે શારીરિક રસોમાં થોડે ખજે અંગે ક્ષાર હોય છે, અને તે સેન્દ્રિય પદાર્થની ચોખ્ખ
વ્યવસ્થા કરે છે.

ખોરાકના પદાર્થોમાં ૧૦૦ ભાગે રહેલ દ્રવ્યો.

પદાર્થનું નામ.	પાણી.	નાઇટ્રોજનવાળા પદાર્થ.	ચરખી.	સ્ટાર્ચ.	ક્ષાર.
પકંડ.	૧૪	૧૪.૫	૧	૬૯	૧.૫
ખાજરી.	૧૧.૭૫	૧૦	૪.૫	૭૧.૨૫	૨.૫
જીવાર.	૧૨	૧૨.૫	૪	૭૦	૧.૫
મકાઈ.	૧૩.૫	૧૩	૬.૭	૬૪	૧.૪
જવ.	૧૫	૧૩	૨	૬૮	૨
ચોખા.	૧૦	૫	૮	૮૩.૨	.૫
માણચોખા અને					
એરોડટ.	૧૮	•	•	૮૨	•
નૂવર.	૧૦	૨૨	૧	૬૨	૩
અડદ.	૧૨.૫	૨૭.૫	૧૨.૫	૫૫	૩
ચણા.	૧૧	૨૨	૧	૬૨	૨
પટાણા.	૧૫	૨૨	૨	૫૩	૨.૪
મંદર.	૧૧.૭	૨૫	૧૩	૬૦	૨

કન્યા.	૧૨	૨૩.૨૫	૨.૫૦	૫૬.૨૫	૧
માંસ.	૭૧	૨૨	૮	•	૨૫૦
ધાંડાં.	૭૩.૫	૧૩.૫	૨૧.૬	•	૧
દુધ.	૮૬.૭	૪	૩૩	૫	૭
ધી.	•	•	૧૦૦	•	•
પ્રમાણ.	૬	૩	૯૧	•	૨૭

આં શિવાય શાક ભાજ્યમાં જુદા જુદા પ્રમાણમાં ઉપરના દ્રવ્યો હોય છે

ખોરાક એક માણસને કેટલો જોઈએ તેનું મુકરર ધારણ થઈ શકતું નથી. માણસની ટેવ, શરીરનો બાધો, દેશની હવા, અને મહેનતના પ્રમાણ ઉપર ખોરાકનો સુમાર હોય છે. સામાન્ય રીતે ખોરાક એક શેર જેટલો અંદાજે, એક માણસને એક દિવસનો અણવામાં આવે છે. નિશ્ચયી સ્થિતિમાં માણસને થોડો ખોરાક જોઈએ છે, અને મહેનતુ માણસને વધારે જોઈએ છે. સ્ત્રીઓને ૧ પુરુષ કરતાં ૬૦ જેટલો ઓછો ખોરાક જોઈએ છે. નવ વર્ષની અંદરના છોકરાને દુધ, અને સ્ત્રીયવાળા ખોરાકની વધારે જરૂર હોય છે; પણ પાંચ મહિનાથી નાની ઉંમરનાં બચ્ચાઓને જરાપણ સ્ત્રીયવાળો પદાર્થ જોઈએ નહિ.

ખોરાક મહેનતના પ્રમાણમાં કેટલો વધારે ને કેટલો ઓછો જોઈએ છે, તે નીચેના કોષ્ટક ઉપરથી જણાશે.

મહેનતનું પ્રમાણ	કુલ ખોરાક	નાઇટ્રોજન	ચરબી	સ્ત્રીય.	દાર
મહેનત નહિ કરનારને.	ઔસ. ૧૫	ઔસ. ૨	ઔસ. ૫	ઔસ. ૧૨	ઔસ. ૫
સાધારણ મહેનત કરનારને	૨૦.૬૫	૪.૩૧	૩.૫૩	૧૧.૭	૧.૭૦
ધણી મહેનત કરનારને	૨૬.૭	૬	૩.૬	૧૬	૧.૫

દિવસમાં કેટલી વખત ખોરાક લેવો તેને માટે એકજ નિયમ થતો નથી, પરંતુ મહેનતુ માણસ આખા દિવસમાં ત્રણ વખત અને સામાન્ય રીતે ખીજા માણસો દિવસમાં બે વખત ખોરાક લે તો બસ છે. પણ અતિશય ખાતું જોઈએ નહિ કે જેથી અજીર્ણ થાય ને માંદા પડાય માંદાને અને નબળા માણસને થોડો થોડો પણ વધારે વખત ખોરાક લેવો પડે છે.

ખોરાકના પદાર્થો ભેગ વગરના ને વગર જમડેલા હોવા જોઈએ. ખોરાક સ્વચ્છ હોવાની સાથે તેને બરોબર રાંધેલ હોવો જોઈએ. રાંધવાનાં વાસણો ધણે ભાગે ધાતુનાં હોય છે અને તે ધણું કરીને ત્રાંબા પીતલ અગર લોહાનાં હોય છે. આ વાસણો જે ધાતુનાં હોય છે, તે ધાતુનો સહેજ અડ ખોરાકમાં આવે છે, માટે ધણે ભાગે કલાઈ કરેલાં વાસણોનો ઉપયોગ કરવો વધારે સારો છે. માટીનાં વાસણુ, તથા વિલાયતી લોહાનાં વાસણો જેની ઉપર રંગ લગાડેલ આવે છે તે, તથા ધાતુનાં ઠામ જેની ઉપર કલાઈ કરી હોય તે ત્રણમાં કયા ઠામ સારાં તે બાબતમાં એમ ભાગે જે કે માટીનાં વાસણુ સૌથી સારાં છે, કેમકે તેમાં કાટ આવતો નથી, તેમજ ધાતુનો ભાગ ખોરાક સાથે ભળીને ખાવામાં આવતો નથી, ધાતુનાં ઠામને કલાઈ સારી કરી હોય તો તે રાંધવાના ઉપયોગમાં સારી રીતે આવે છે ને કાંઈ અડચણ આવતી નથી; તથા ખાવામાં પણ ઠીક છે આદ્યુમીનીઅમ ધાતુનાં વાસણો આવે છે, તે ચુલાપર રાંધવાના કામમાં લીધાથી જરાપણ કાટ થતો નથી માટે તે ઉત્તમ છે. રંગ લગાડેલ લોહાના વાસણોમાં સીસાના ક્ષાર લગાડ્યા હોય છે, તે સીસાના ક્ષાર ખાવાની વસ્તુ સાથે ભળીને પેટમાં જવાનો સંભવ છે. ખાવાનાં વાસણો કાચનાં કે માટીનાં હોય તો તેવો જરા પણ સંભવ નથી. આ સિવાય વાસણો ઉપયોગમાં લીધા પહેલાં ધણું સ્વચ્છ કરવાં જોઈએ.

ખોરાકના પદાર્થોમાં શાક ભાજી પણ જરૂરનાં છે. શાક ભાજીનો ઉપયોગ નહિ કરવાથી “સ્કર્વી” જાતનો વિકારનો રોગ થવા સંભવ છે; શાક ભાજી તાજા અને કુળી હોવી જોઈએ, કારણ કે ધગડા શાકમાં તંતુઓ વધારે હોવાથી આંતરડામાં નુકશાન કરે છે.

ખોરાક ચાવી-ચાવીને ખાવાથી જલદી પચે છે, માટે ઉતાવળથી ખાઈ લેવાની ટેવ સારી નથી; દરેક કોળીઓ ખુબ ચાંચા પછીજ ગળે ઉતારવો એ ઉત્તમ છે.

જે પદાર્થમાં નાઇટ્રોજનનો ભાગ વધારે તે પદાર્થને પચતાં વધારે વખત જાય છે; સ્ટાર્ચ થોડા વખતમાં પચી જાય છે. ઘી તેલ વિગેરે ચરબીવાળા પદાર્થો અમુક જથ્થામાંજ નાઇટ્રોજનની સાથે પચી જાય છે. આપણો સાધારણ ખોરાક ચાર પાંચ કલાકમાં પચી જાય છે. જેઓ થોડો ખોરાક લઈ શકે છે, તેઓને તે જલદી પાચન થાય છે, ને વહેલી ભૂખ લાગે છે; જેઓ ઘણો ખોરાક લઈ શકે છે, તેઓને તે પચતાં વાર લાગે છે, અને આઠ દસ કલાક ખોરાક વિના ચલાવી શકે છે; ખોરાકની જુદી જુદી મીજાને પચતાં કેટલી વાર લાગે છે, તે જોવા માટે નીચે કોષ્ટક આપ્યું છે.

ખોરાકની મીજા.

માંસ

માંજવાં

દુધ

ખંડાં

આશરે કલાક.

૩ થી ૫

૨ થી ૩

૨

૨ થી ૨½

ઈંડાં તળેલાં ૬ આદિયાં	૩ થી ૩૬
સફરજન	૩ થી ૪
ગાજર	૩ થી ૩૬
ખટાણા	૨૬ થી ૩૧
ચોખા	૨
કાજી બરામત તૈયાગ કરેલ	૧ થી ૨
મઉની રોટલી, વિગેરે	૩ થી ૪

દુધ.

દુધમાં અમીઝિ ગણ્યાઆ મુજબ જરૂરીઆતના પાચે દ્રવ્યો છે. તેથી એકવા
• દુધથી પણ શરીરને જોઈતાં દ્રવ્યો મળે છે, અને પોષણ યથા સકે છે

નાના બાળકોને તેમજ આબરૂઆતને માટે દુધ ઉત્તમ છે, કારણ કે તેનામાં
પોષણ થાય છે, તેમજ પચવાને માટે મહેનું છે. બચ્ચાઓ માટે દુધ એજ ખોરાક
છે. તેમાં પણ માનું દુધ શ્રેષ્ઠ છે. સુવાવડમાં ને ઝડપથી વખતે સ્ત્રીઓને દુધ દેવામાં
અડચણ નથી

દુધ જેમ અને તેમ તાણું વાપરવું જોઈએ તેમજ નિરોગી (ગાય, બેસ,
વિગેરે દોરવું) દોવું જોઈએ. દોહવાના વાસણો સ્વચ્છ દોવા જોઈએ, અને વાસણો
દિવસમાં બે વખત ઉકળતા પાણીથી ધોવા જોઈએ. દોહનારે પણ હાથ ધોઈ સ્વચ્છ
જરી દોહવું જોઈએ. કારણ કે ચેપી રોગો ચાલતા હોય તો દુધ મારફત ચેપી રોગ
ફેલાવાને વધારે સંભવ રહે છે. દુધ વેચનારાઓ વખતે અદર પાણીનો ભેગ કરે છે,
અને આ પાણીમાં રોગના જંતુઓ દોષ છે, તેથી તેવું દુધ કદિ ગરમ ક્યાં સિવાય
ખાવાના ઉપયોગમાં લેવું નહિ.

કેટલાકનું માનવું એમ છે કે ખરાબને ચેપી દુધ ખાવાથી રક્તબાધકુદોબીસ
થાય છે, શરીરમાં ખટાણ દોષ તો દુધ વિકારકરે છે.

સ્વાભાવિક રીતે દુધ અખવિરૂદ્ધ ગુણવું હોય છે. તોપણ દોહવાર તે અખ
ગુણવાળું પણ જોવામાં આવે છે

દુધમાં થતો દગો ને તેની પરીક્ષા.

(THE ADULTERATION OF MILK AND THE MODES
OF ASCERTAINING THE SAME)

દુધમાં અનેક જાતના દગા થાય છે તેમાં સૌથી સહેલો અને સૌથી વધારે થતો
દગો પાણી ઉમેરવાનો છે. દુધમાં પાણી ઉમેર્યું છે કે નહિ, અગર કેટલું ઉમેર્યું છે, તે
જાણવા માટે તેનું વિશિષ્ટ ગુણવ નક્કી કરવું. વિશિષ્ટ ગુણવ માપતા માટે " લાઇફો-

મીટર્સ ” આવે છે, તે વાપરવા હાઇડ્રોમીટરને સરસ દુધની દેધડીમાં તરવું મુક્યું હોય તો ૩૦ ડીગ્રીના આંકા સુધીનો ભાગ દુધી ગયેલો લાગશે અને બાકીનો ભાગ બહાર દેખાશે. કદાચ એક બે ડીગ્રી ઓછી વધતી હોય, તો તેથી દુધ ખરાબ છે એમ ન સમજવું. જો ૨૧ ડીગ્રીથી વધારે દુધવા લાગે તો દુધમાં અવશ્ય પાણીનો ભેગ છે એમ સમજવું.

નીચે આપેલ કોષ્ટક ઉપરથી દુધમાં પાણી કેટલું ભેળવેલું છે, તે સમજી શકાશે.

વિશિષ્ટ ગુરુત્વ

પાણી આશરે

૧૦૨૬

૧૫ ભાગ

૧૦૨૩

૨૦ ”

૧૦૧૮

૩૫ ”

૧૦૧૫

૪૫ ”

હાઇડ્રોમીટરથી જેમ પાણીની અટકળ યદ્ય સહે છે, તેમ અંદરની મલાઈની અટકળ કરવા માટે “ લેક્ટોમીટર્સ ” વપરાય છે. તે માત્ર ટેસ્ટ ટ્યુબના જેવી નળીના બનાવેલ હોય છે, તેની ઉપર ૦ થી ૨૦ સુધી આંકા મારેલ હોય છે. તેમાં ૦ ના આંકા સુધી દુધ ભરીને બાર કલાક સુધી તેને એક કપાટમાં મુકી રાખવું; નેટલા વખતમાં મલાઈ બધી ઉપર તરી આવશે. જો મલાઈ ૮ થી ૯ ના આંકા સુધી ભરાણી હોય તો દુધ સારું સમજવું પણ જો ૮ ના આંકાથી ઓછી હોય, તો દુધ દુધકું છે એમ જાણવું.

દુધની ખાત્રીવાળી પરીક્ષા કરવા માટે હાઇડ્રોમીટર ને લેક્ટોમીટર બન્ને વાપરવાની જરૂર છે, કેમકે દુધમાં કેટલીકવાર એવો દગો કર્યો હોય છે કે તેનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ બદલાતું નથી.

પાણી સિવાય દુધમાં સાકર ભેળવવામાં આવે છે. તેની પરીક્ષા કરવી હોય, તો દુધમાં પ્રથમ જરા એસેટીક આસીડ નાખવું એટલે તે જામી જશે; પછી તેને ધીમી આંચ લગાડવી એટલે બધી ઊંચ બળી જશે ને તથે કચરો રહેશે; આ કચરાનો રંગ જો કાળો (dark) હોય, તો સાકરનો સંભવ રહે છે. આ કચરાને પાણીમાં યોગ્યને માણી દેવો પછી તેમાં જરા ઈસ્ટ (yeast) નાખીને કેટલાક કલાક સુધી પડ્યું રહેવા દેવું. ૭૦ કે ૮૦ ડીગ્રી જેટલી હવાની ગરમી હશે તો તેમાં સડા ને ધીણ (fermentation) ઊત્પન્ન થશે, એટલે જાણવું કે અંદર ખાંડ છે.

સાકરની સાથે યોગ્યનો, બટાટાનો કે સિંધોડાનો લોટ દુધમાં ભેળવવામાં આવે છે. તેની તપાસ કરવા માટે દુધને જામી જવા દેવું, પછી આંચથી ઊંચનો ભાગ બળી જવા દેવો ને જો રહે, તેમાં ટીંક્યર આયોડીનનાં એક બે ટીપાં નાખવાં એટલે સ્તર્યવાળો કાંધપણ પદાર્થ હશે, તો તે કચરાનો રંગ કાળો પણ જરા વાદળી (indigo-blue) થશે.

પણીવાર દુધનો એક રંગ લાવવા માટે તેમાં ખડી, ચાક, ચૂનો, સરાખડો વિગેરે ભેળવવામાં આવે છે. આ ભેળની પરીક્ષા કરવા માટે દુધની ઉપર ચારણી ઢાંકીને તેને ચાર પાંચ કલાક દલાવ્યા વિના મૂકી રાખવું. પછી તેને ધીમેથી એવી રીતે માળા લેવું કે તળાએ ભ્રમેષ ડહોળો પાછો દુધમાં ભળી જાય નહિ; પછી તે ડહોળામાં નાઈનગર અથવા હાઇડ્રોકલોરીક એસિડનાં થોડાંક ટીપાં નાખવાં એટલે એકદમ સોદા-વોટગના જેવાં રીંછુ થવા લાગશે.

ખોરાક લીધા પછી પાન, સોપારી વિગેરે મુખવાસ તરીકે ચાવવાનો કેટલાક લોકોમાં રિવાજ છે. તેમજ તમાકુ ખાવાનો પણ કેાષ કેાષનો રિવાજ છે આ ટેવ સારી નથી. ધાણા કે વરિયાળી ઠીક છે, પણ પાન સોપારી ઠીક નથી. કેમકે મુખવાસ ચાવવાથી થુંક વધારે પેદા થાય છે, અને થુંક પાચનક્રિયા ચલાવવામાં મદદગાર છે એ ખરું, પણ તે વસ્તુઓ ઉપ્પુ ને દાહક હોવાથી પાછળ નુકસાન કરે છે, એટલે ઘણીવાર ફાપદો કરવા જતાં નુકસાન થઈ જાય છે. થુંક વધારે પેદા કરવા માટે ખોરાકના વધારે ચાવીને ખાવો એ ઉત્તમ છે.

ચાહ.

ખોરાકના આરક્ષકતાવાળા પદાર્થો ઉપરાંત હાલમાં વપરાતા બીજા સમૂહના પદાર્થોમાં ચાહ એટલે અગ્ર લાભ ધરાવે છે, કે તે વિરે સૌથી પહેલું લખવાની જરૂર પડે છે. ચાહના વધી ગમલા ઉપયોગથી આપણને કશો ફાયદો નથી, જેટલી ચાહની દુકાનો વધી છે તેટલી તાજા દુધની દુકાનો વધે, તો દેશને ખરેખર ધણું લાભ થાય, દરેક ચાહી જતા અને ટેકા મળે એમ ઇચ્છતા માણસે ચાહ લેવાના કરતાં ગરમ કે તાલુ દુધ લેવું એ શરીરને વધારે હિતકર છે. બહુ જરૂર હોય તો ચાહ બપોરે બે વાગે લેવી ઠીક છે. આ પીવાથી મુદ્રિતિ આવે છે, અને શ્રમિત થએલ મગજ થોડીવાર પ્રવૃત્તિ થાય છે, આ સિવાય આ ગરમ પીવામાં આવે છે, તેથી પ્રથમ ગરમી પેદા કરે છે જેથી શરદી અગર ઠંડીમાં અનુકૂળ પડે છે. તેમજ પછીથી ત્વચા ઉપર તેની અસરથી પરોવેા વધારે પેદા થવાથી શરીરને ઠંડક કરે છે, જેથી કેમ્પેકેલ્સવાર તપેલા શરીરને શીતળતા કરે છે. આ રીતે ગરમીમાં તેમજ શરદીમાં તેનો યોગ્ય ઉપયોગ કર્યાથી શરીરને અનુકૂળ પડે છે. પરંતુ તેના નિશેષ ઉપયોગથી તે ફાયદાને બદલે નુકસાન કરે છે. પ્રથમ તે ક્ષુધાકર જણાય છે, પરંતુ પછી જઠરાગ્નિને તે મંદ કરે છે. જઠરાગ્નિ ઉપર તેની માડી અસર થવાનું કાણુ તેમાં ગ્લેલ " ટેનીન " નામનું આદી સત્વ છે. ચાહના નિશેષ ઉપયોગથી એટલે દિવસમાં એકથી વધારે વાર અગર વારંવાર અને વધારે જત્યામાં પીવાથી ક્ષુધા ૧૬, મજ્જનનંત્રની નયજાઈ વિગેરે ઉપદ્રવો થાય છે. ચાહની અંદર ત્રણ નત્વો અગર દ્રવ્યો છે. ૧ ચેઇન, ૨ ટેનાઇન, ૩ ખુશ્બોદાર તેલ. આમાંનો " ચઇને " કાંઈકે પુષ્ટિકારક છે, અને " ટેનાઇન " ગુણમાં આદી અને રવાદમાં તૂટે તથા કડુઓ છે. આ તત્વ તેના આદી ગુણને લીધે તેના વધારે ઉપયોગથી શરીરને નુકસાનકારક થાય છે.

કૌશી.

કૌશી મગજનુંતુને, અને ગિગ્ગોને સતેજ કરે છે (stimulates), અને તેથી ફેરિને તે પીધા પછી જગા આનંદ લાગે છે, તે પાચનશક્તિને મદદ કરે છે, અને તેથી યાક અને સુખિતિ ઓછી થાય છે નબળા માણસોને તેથી ઉધ ઉડી જાય છે. કેટલાકને કૌશી પીવાથી માથું દુખતુ મરી જાય છે, દાદ, અશીલુ, કે એવી બીજી કેશી ચીજનો નિશા ઉતારવામા કૌશી કામ લાગે છે

પંદેયાં એમ માનવામાં આવતું હતું કે કૌશી પીવાથી શરીરને ધસારો (Tissue waste) ઓછો થાય છે; પણ દ્વાજમાં આ માન્યતાને કાંઈ ટેકા મળતો નથી.

કૌશીમાં સેલ્યુલોસ, કૌશીન, સુગંધી તેલ, આલ્બ્યુમીન, ગુંદગ, ચરબી ને કેટલાક નિરી દ્રવ્ય ક્ષારો છે. તેમાં કૌશીન છે તેથી તે મગજનુંતુને સતેજ કરે છે. તેટલા માટે કૌશી એ સતેજ કળારો પ્રવાહી પદાર્થ છે, પણ પૌષ્ટિક પદાર્થ નથી. તેનું વ્યસન સારું નથી. દમના વ્યાધિમાં કેટલીકવાર તેનાથી સારો ફાયદો થાય છે, અને કેટલાકને મંદાગ્નિ પણ મટે છે. પણ આ ફાયદા માટે તેનો ઉપયોગ જરૂરી ગણવો જોઈએ નહિ. એકંદર રીતે આના કરતાં કૌશી પીવી તે વધારે સારું છે.

સારી કૌશી બનાવવા માટે પ્રથમ તેને બરાબર એકવી જોઈએ છે, પછી તેને ખાંડીને જોઈએ તેટલી એક હામમાં નાખવામાં આવે છે. તેમાં ગરમ ખજખજનું પાણી રેડીને તેને આઠ દશ મીનીટ ચુસે રહેવા દેવામા આવે છે. આમ કરવાથી તેનું સુગંધી તેલ પાણીમાં આવી જાય છે, અને ખુશબો જતી રહેતી નથી, તથા ખરાબ સત્ત્વો વિગેષ આવતાં નથી.

કોકો, અને ચૌકોલેટ.

બજારમાં જે કોકોના ડબ્બા મળે છે તે કોકોને નાળીએર આથે કાંઈ પણ સંબંધ નથી. કોકોનું ઝાડ દાદમના ઝાડ જેવું થાય છે તેને ફળ થાય છે. તેની શીંગો હોય છે, અને અંદર શીંગમાં વીસ વીસ બીજાં નીકળે છે. આ બી બદામના જેવાં હોય છે, અને તેની ઉપર ૫૩ હોય છે. આ બીને કેટલોક વખત સુકીને પછી ગોઠે છે એટલે ૫૩ જુદાં પડી જાય છે, અને અંદરથી કંકલુ ગર્બ જુદો પડે છે. આ ગર્બને પછી ખાંડવામાં આવે છે, અને અંદર તજ, લવિંગ, પીપર, બદામ વિગેરે ખાંડીને બેળવવામાં આવે છે. તેમાં સાકર ને પાણી ઉમેરીને જરા ગરમી લગાડીને ડબ્બા ભરી દે છે, એટલે અંદર ચૌકોલેટ જામી જાય છે કેટલીકવાર તેમાં લોટનો પણ ભેગ હોય છે. ચૌકોલેટના ડબ્બા બજારમાં વેચાય છે.

કોકોના બીના ગર્બને ખાંડીને અંદર કાંઈપણ બેળવણી કર્યા વિના વેચવામા આવે છે તેને કોકો કહે છે. આ ને કૌશી પીવાના કરતાં કોકો પીવો તે વધારે સારો છે. ને શરીરને પેલગ્નુ આપે છે, પણ કમી તુકમાની કળો નથી. તેમાં ચરબીનાં તત્ત્વો

પરંતુ સાંકડી નળીઓમાંથી તેની સાથે પાંચમા સપ્તકમાંનો તેજ સુર ઉત્પન્ન થાય છે.

પોળા મોંવાળી અને અને છેડે ખુલ્લી નળીમાંથી મુળ સુર સાથે તેના બીજા સપ્તકમાંનો તેજ સુર નિકળે છે. અને સાંકડી નળીઓમાંથી ઉપરના સુરોની શ્રેણી ઉત્પન્ન થાય છે.

તાણેલા તારના સુરની સાથે નિકળતા ચ'ડસુરો તારના પદાર્થ અને તેઓને ઊંચાની રીત ઉપર આધાર રાખે છે. સાગ પીવાનામાં ચ'ડસુર છઠ્ઠા સુર સુધી જોરમાં હોય છે. તંતુ વાદ્યોમાં મુળતો સુર ચુદ્ધ હોય છે. પરંતુ છઠ્ઠાથી દશમા સુધીના ચ'ડસુર ધણુજ ૨૫૪ હોય છે અને તેથી તંતુ વાદ્યોના સુર સારી રીતે સંલગાય છે.

ધાતુના ગજ અથવા પતરાં વગાડવાથી મુળ સુર સાથે અનેક પ્રકારના ચ'ડસુર નિકળે છે. તેઓ અસંગત હોય છે. પરંતુ મુળ સુર સાથે એક ચરખાં અખંડ નિકળે છે. આ પ્રમાણે ધાત્વિક સ્વનના નામથી ઓળખાતો વિશેષ સ્વન ઉત્પન્ન થાય છે.

મુળ સુર સાથે નીચેના સંગત સુર નિકળે છે ને તેથી તે પેલાં કરતાં વધારે મોટા, મધુર અને ગંભીર થાય છે. અને ઉપરના સુર નિકળવાથી તેમાં વધારે કંઈશના આવે છે.

પ્રકરણ ૩.

તંતુઓનાં તિર્યક વેપન તંતુવાયો.

૨૫ તંતુઓનાં તિર્યક વેપન—આગળ આપણે જોઈ ગયા છીએ કે ન્યારે કોઇ પણ સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થને ઊંચાએ તાણીએ, અને પછી તેને છોડી દઈએ, તો તે મુળ સ્થિતિમાં આવવાને ચલ કરે છે. અને તેમ કરતાં તે કેટલાંક વેપન કરીને સ્વન ઉત્પન્ન કરે છે. સંગિતમાં જે તંતુઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તે પશુનાં આંતરડાં અથવા ધાતુના તારના જાનેલા હોય છે. જે વેપનો તાર વડે ઉત્પન્ન થાય છે તે તિર્યક અથવા લંબોત્તર હોય છે. પરંતુ વ્યવહારમાં પેલાંજ માત્ર અચન્યનાં છે. દાખલા તરીકે પીયાનો, સીતાર, સારંગી વગેરે વાદ્યમાં કરીએ છીએ તેમ તારની ઉપર ગજ ફેગવવાથી તિર્યક વેપન ઉત્પન્ન થાય છે.

૨૬ તંતુઓનાં તિર્યક વેપનના નિયમો:—

અમુક વખતમાં એકાદ તારનાં જે તિર્યક વેપનો થાય છે તેમની સંખ્યા એટલે તેનાથી ઉત્પન્ન થતો સુર, તેની લંબાઈ, તેનો વ્યાસ, તેનું તાણુ અને તેનું વિશિષ્ટ ગુણત્વ, એ સર્વ પર આધાર રાખે છે. તે નીચે પ્રમાણે:—

(૧) તાણુ કાયમ હોય તો ૬૨ સેકન્ડમાં ઉત્પન્ન થતાં વેપનોની સંખ્યા લંબાઈના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે. એટલે દાખલા તરીકે જો એક તંતુ એક સેકન્ડમાં ૧૮ વેપન કરે તો તેની લંબાઈ ૩ હોય ત્યારે ૨૬ વેપનો કરી ગંદ, અને ૬ હોય, ત્યારે ૫૮ કરી શકે. અને એ પ્રમાણે આગળ પણ આ નિયમના

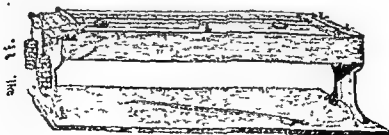
ઉપર સિનાર, મારંગી, વગેરે વાઘોની રચના આધાર રાખે છે; કારણકે તેમાં જે આંગળીઓ વડે તારને ટાળીએ, તો તેની લંબાઈ મરજી મુજબ ઓછી અથવા વધારે થઈ શકે છે, અને તેથી વેપન સંખ્યા અને તેની સાથે મર પહુ નિયમિત રાખી શકાય છે.

(૨) એક જ વાજા અને તાણેથી એક સેકન્ડમાં ઉત્પન્ન થતાં વેપનની સંખ્યા તંતુના વ્યાસના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે:—એટલે જે તે તંતુ પાતળો હોય, તેના વેપનોની સંખ્યા વધે છે, અને મર પહુ ચૂંટે છે. વાઘોલીનમાં જે તાર સાંધી ઝીણો હોય છે, તેનાં વેપનો તેના કરતાં ઓછા વ્યાસવાળા તાર કરતાં ઓછાં હોય છે.

(૩) “ એક સેકન્ડમાંથી થતાં વેપનની સંખ્યા તેના તાણ અથવા તારના વગેરેના પ્રમાણમાં હોય છે. એટલે જે તારને ચાર ગણો તાણીએ ના વેપનની સંખ્યા ઓછી થાય છે, અને જ્યારે નવગણો વધારીએ, ત્યારે ત્રણગણી થાય છે અને એજ પ્રમાણે આગળ પહુ આથી ત્યારે તંતુ વાઘમાં ફરીએ છીએ તેમ તારને ખેંચીને મુરનું સ્વરૂપ બદલવાનું એક માધ્યમ મળી આવે છે.

(૪) “ સઘળી બીજી ચીજો બરાબર હોય તો એક સેકન્ડમાં ઉત્પન્ન થતાં તંતુનાં વેપનોની સંખ્યા તેની સાન્દ્રતાના વર્ગમૂળના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે ” એથી જે પદાર્થના તાર બનાવેલા હોય તેની સાન્દ્રતા જેમ વધારે હોય તેમ તેઓને વેપન કરવાને ઓછું મુશ્કેલ પડે છે. અને તેમ ઉત્પન્ન થતા મુર પહુ વધારે મંબીર હોય છે.

ઉપરના નિયમો ઉપરથી એમ માલમ પડશે કે તંતુઓનાં વેપનની સંખ્યા બદલવી, અને તેમાંથી મંબીરથી જાંચા જાત જાતના અનેક મુર કાઢવા એ ‘કેવું સેલું’, છે ? (૨૭) સ્વન માપક: અને તંતુઓના વેપનના નિયમોની મિલત:—જે યંત્રને સ્વન માપક કહે છે તેના વડે આ કરી શકાય છે. સ્વન માપક અવાજ મોટો કરવા માટે એક પાતળી લાકડીના પેટીનું બને છે પેટી ઉપર બે અ અને બ (આ. ૧૬) નામના લાકડાના ટેકા મજબુત બેસાડેલા હોય છે. અને તેનાપર થઈને કદ નામના



પાનુના તાર પમાર થાય છે. તેઓને એક છેડે સખત જડી લીધેલા અને બીજે છેડે પ નામના વજનથી તંગ કરેલા હોય છે. વજનને લોધએ તેમ વધારે ઓછું કરી

શકાય છે. ૮ નામનો એક ત્રીજો ચક્ર ટેકા હોય છે તે વડે જોડણી લંબાઈના તારને વેપન કરાવવું હોય તેટલી લંબાઈ મરજી મુજબ વધારે એટલી કરી શકાય છે.

સઘળાં રીતે સમાન બે તંતુઓ લઈ તેમને સરખા વજનથી તંગ કરીએ તો તેમને છેડાથી બંનેમાંથી એકજ સૂર નિકળે છે. હવે જો તેમાંના એક તંતુના ૮ નામના ટેકા વડે બે ભાગ કરીએ, તો કદ તારથી નિકળેલો સૂર અથવા તારને છેડતાં નિકળના સૂરના બીજા સંપત્કમાંનો હોય છે. આપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે વેપનની સખ્યા બમણી થાય છે અને આ પ્રમાણે પેલા નિયમની સિધ્ધતા સ્થાપિત થાય છે. બીજા નિયમની સિધ્ધતા માટે ૮ ટેકાને બેઝેર્વો પડે છે. અને જો અવ તંતુનો વ્યાસ બીજા કરતાં બમણો હોય, અને બંનેને એકજ વજનથી ખેંચીએ તો એમ માત્રમ પડશે કે પાનગા તંતુથી જે સ્વન ઉત્પન્ન થાય છે તે અવ થી ઉત્પન્ન થતા સ્વનના બીજા સંપત્કમાંનો હોય છે. આ ઉપરથી અડધી જગ્યાંના તંતુનાં વેપન બમણાં થાય છે એમ સિધ્ધ થાય છે.

બંને તંતુ એકજ વ્યાસ અને એકજ લંબાઈનાં હોય. અને જો તેમાંના એકને બીજાથી ચાર ગણા વજનથી ખેંચીએ હોય, તો પેલાથી થતો સ્વન બીજાના બીજા સંપત્કમાંનો હોય છે. આ ઉપરથી એમ માત્રમ પડે છે કે વજન જો નવગણું કરીએ, તો બીજા તારના ત્રીજા સંપત્કમાંનો સૂર નિકળે છે.

ત્રાંખા અને પોવાદ જેવી જુદી જુદી ધાતુઓના તંતુ લેવાયાં એથી નિયમ સિદ્ધ થાય છે. તે બધાની જગ્યાઈ અને લંબાઈ સરખી રાખીએ. અને તેમને સગળા વજનથી તાંણીએ, તોપણ તેઓની સાન્દતા બિન્નજ હોય છે.

(૨૮) તંતુ વાંચાં:—તિર્થક વેપનની ક્રિત્પતિ ક્રિપર તંતુ વાંચાં આધાર રાખે છે. તંબુરો, સિતાર વગેરે કેટલાંક વાદ્યમાંથી હમેશાં નિયત સ્વન નિકળે છે; અને દરેક સૂરને માટે તંતુ પણ જુદોજ હોય છે. વાયોલીન, ગિતાર વગેરે બીજાં વાદ્યમાં આંગળીથી દબાવીને સૂર બદલાય છે. અને થોડા તંતુઓ છતાં અને કસૂર, કાંડી શકાય છે. સ્વનનાં બીજાં સાધનની પેઠે તમે કરેલો મથળો તંતુમાં વેપન કરતો નથી. પણ તેનો થોડો ભાગજ કરે છે. અને આથી મૂળ સૂર ફરીથી એકલેજ હોતો નથી પણ તેમાં ચંડ સૂર ભળેલા હોય છે; એ મિશ્રિત સૂરને સાધારણ કાને ઓળખી શકાતા નથી. પીપાનામાં, હથોટી ડોકવાથી તંતુમાં વેપન ઉત્પન્ન થાય છે. આ હથોટી કુંચીઓ સાથે સંબંધ રાખતી પરંપરિત વાંછી ઉત્તોચની વેપન એથી હાલે છે.

જો અતુનાદક પેટી પર તંતુઓ તાણેલા હોય છે તેમાંની હવાનાં વેપનથી એ સ્વન મોટા થાય છે. કુંચીને દબાવતાં આધાર પડીને તંતુ વેપિત થાય છે અને ત્રેધક ઉપર જાય છે, તે પાછો આંગળી ઉપાડી લેતાં તરતજ નીચે ઉતરે છે. અને આગેના તંતુનાં વેપન બંધ કરે છે. ।

પેડાસ વડે બધા રોધકો એકદમ ઉપર ચડાવી શકાય છે; તથા તેમ કરવાથી વેપનો કટલોક વખત ચાલુ રહે છે.

હાર્પ નામનું એક વાદ્ય છે તેમાં બિન્ન બિન્ન સ્વન નિકળે છે. પેડાસથી વેપિત ભાગની લંબાઈ વત્તી ઓછી કરી તીવ્ર અને મૃદુ મુર કાઢી શકાય છે. અનુનાદક પેડીથી મુર મોટા થાય છે અને સર્વે તંતુનાં વેપનથી પણ છેડેલા તંતુના મુર મોટા થાય છે.

વાયોલીન અને ગિતાર નામનાં વાદ્યોમાં વેપિત તંતુની લંબાઈના પ્રમાણમાં અનેક મુરો નિકળે છે. અને તેઓને ડાબાહાથની આંગળીઓના દબાણથી નક્કી કરવામાં આવે છે. અને જમણા હાથવડે ગજ ફેરવાય છે. અથવા તંતુઓ છેડાય છે. આ બંને વાદ્યોમાં જે ટેકા પરથી તંતુ પસાર થાય છે તેવડે અનુનાદક પેડીના ઉપડા ભાગમાં વેપનો જાય છે. અને પછી તેઓ ત્યાંથી નીચલા ભાગમાં આવે છે. તે પેડીની અંદરની દુવા આ બંને બાજુએથી વેપિત થાય છે. અને એ વેપનો એકી વખતે ઉત્પન્ન થવાથી સ્વન મોટા થાય છે. જે જનતી સંપૂર્ણતાથી અનેક સ્વનો મોટા થાય છે તેપર આ વાદ્યની ક્ષિંપતનો આધાર રહેલો છે. અને સ્વન મોટા થવાનો ધર્મેશ્વર જે શ્રાક્ષાની તે પેડી બનાવેલી હોય છે તેના ઉપર અને તેના બીજા સાવચલા ભાગોની રચનાપર આધાર રાખે છે.

વાયોલીનની જાતનાં બીજાં વાદ્યો વગાડવાને ઘણી મેનત પડે છે. અને તેનો સ્વર સાંભળવાને તીક્ષ્ણ કાનની જરૂર પડે છે. પણ જે કસબી વગાડનારાના હાથમાં એ વાદ્ય મુકાયું હોય, તો તેઓ અદ્ભૂત પરિણામ ઉત્ત્પન્ન કરે છે. ઓરચેરદ્વા માટે તો એની ખાસ જરૂર છે. અને ઘણાં સુંદર સંગીત તેમાંજ ઉતારવાને બનાવેલાં હોય છે.

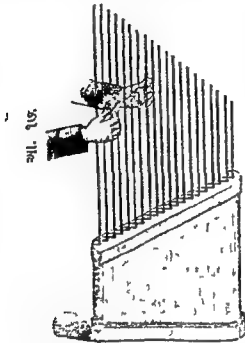
૨૯ તંતુઓ અને મલ્લેનાં લંબ વેપનો.

૧

સ્વન માપક નામના વંત્રના તંતુ ઉપરથી સારંગીનો ગજ ધણો ત્રાંસો ખેંચીએ, તો ધણો મોટા પણ કડંકા મુર સંભળાય છે. તંતુનું તાણ બદલવાથી પણ મુરમાં કંઈ પણ ફેર પડતો નથી. જે તંતુને વચમાં પકડી તેના પર ગજ ધણો ત્રાંસો ખેંચીએ, તો બીજા સપ્તકમાંનો વ ર જ્ મુર નિકળે છે. આ મુરો લાંબા લાંબા વેપન વડે ઉત્પન્ન થાય છે. એમનું જિંચા નીચાપણું તંતુની લંબાઈના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે. પરંતુ તંતુની જાડાઈ અને તાણ વચ્ચે કરો સંબંધ હોતો નથી. એજ પ્રમાણે જે એક કાચની નળીને વચમાંથી પકડીને તેને એક બીના કકડા વડે લાંબી તાણીએ, તો ધણો કડંકા અને જરા મધુર અવાજ નિકળે છે. જે તે નળી એક ચતુર્થાસ ભાગે પકડીએ અને તેને વેપિત કરીએ, તો પેંથા મુર કરતાં જમણો જિંચ્ય મુર ઉત્પન્ન થાય છે. માર્તોઈની હાર્પ પરથી લંબ વેપન વડે શી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે, એ માલમ પડે

છે. એ યંત્રમાં જુદી જુદી લંબાઈ અને જડાણ વાળા અનેક મજ હોય છે આંગ-
ળાઓને રાજ ચોપડીને તે વડે મજ ઘસીને સ્વન ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે
જુદા જુદા ઊંચા નીચા અનેક સુર ઉત્પન્ન કરી મકાય છે. અને કસબી વગાડનારો
હોય, તો તે કાનને અત્રિય થઈ પડતા નથી.

આજ કાલનાં બીજું એક વાદ્ય છે તેને હાર્મોનિયમ કહે છે આ યંત્રમાં કાચની



તપકો મુકેલી હોય છે,
અને તે સળી જડાણ
અને પોલાણમાં સગ-
ખીજ હોય છે, પરંતુ
લંબાઈમાં સરખી હોતી
નથી (૧૯ મી આકૃતિ
જુઓ) એ સાંકડા શીટના
કડકા ઉપર તેઓને મજ
જુગ બેસાડેલી હોય છે
અને તે શીટના કડકા-
ઓને થોડા આધાર ઉપર
વિચર્જિત દિશામાં તા-
લેવા હોય છે

હવે જો આમાંના કોઈપણ પતરાને નાની લાકડાની દથોડી વડે વાગાડીએ તો
જો તેમાંથી ઉત્પન્ન થતો સુર જો પતર નાનું હોય તો મોટા હોય છે.

આજ જોનનાં પોલાણનાં પતરાં વાળું એક યંત્ર બનાવેલું છે આમાં જો તે
પોલાણની સળીઓને બદલે લાકડાની ચીપો મુકેલી હોય, તો તેને હાર્મોનિયમ કહેવા
યક્ર એમ કહે છે. અનુકૂળ કદના આકારના કડકાને પરસ્પર દીઘતાં ધણા પુનઃ સ્વન
નીકળે છે, અને તે બૃહત્તર વિધાના પીધાના તરીકે ઓળખાય છે

સ્વરશુલ, ત્રિકોણ અને વાદ્ય પેટી એ સર્વ નિર્ધક વેપનના દાખલા છે.
વાદ્યની પેટીમાં જુદા જુદા આકારનાં પોલાણનાં નાના પતરાંઓ કાંસડીના દાતાની
માફક એક મજમાં બેસાડેલાં હોય છે. જેની ધરી આ મજને સમાંતર હોય છે. અને
જેનો પૃષ્ઠ ભાગ અમુક નિયમમાં ગોઠવેલા પોલાણના દાતા વડે જોડેલો હોય છે, તે
આ તળાઓથી પતરા પાસે મુકેલો હોય છે. ધડિયાળના સાંચા યંત્રરૂઝે આ વાસણ
ફેરે છે. અને તે દાંતાઓ તે પોલાણના પતરા સાથે અચડાવાથી તેમને વેપિત કરે છે
અને તેથી સુર ઉત્પન્ન થાય છે આ મુર તે વાસણના ઘાનાની ગોઠવણ ઉપર આધાર
રાખે છે.

૩૦ પતરાંનાં વેપનો:-નીચેની આકૃતિ ઉપરથી પતરાંનાં વેપનો દર્શાવી શકાય છે. ૨૦ મી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક ધાતુનું પતરું એક બેકક ઉપર મધ્ય ભાગમાં બેસાડેલું છે. તેની એક કોરે ધીમે રહીને સારંગીનો ગજ ફેરવવો. આ પ્રમાણે પતરાંના વેપનના લુદા લુદા વખતના પ્રમાણમાં ઉંચા અથવા નીચા મૂરે ઉત્પન્ન થાય છે જે આ પતરા ઉપર આગળથી રેતી પાથરી હોય તો આ વેપનો સ્પષ્ટ નજરે પડે છે. એ પતરાના વેપન ભાગમાં વિભાગ થાય છે. તેઓમાં વેપનનું મહત્તમ હોય છે અને તેઓ એક બીજાથી પાત રેખાઓ વડે અગર નિર્વેષિત સ્થાન વડે લુદા થયેલાં હોય છે. રેતી ઉછળીને આ વેપિત ભાગપર પડે છે અને ધીમે ધીમે રેખાઓપર ચિર થાય છે. આ પ્રમાણે મુન્દર લાક્ષણિક આકૃતિઓ બને છે આ વેપિત ભાગની વિસતૃતિ બહુ હોતી નથી મારે જેમ સર ઉંચા તેમ પાત રેખાઓની સખ્યા વધારે હોય છે. એકજ પતર લો તોપણ જે પ્રમાણે જે બાજુએથી તેના ઉપર ગજ તાણ્યો હશે. અને જે પ્રમાણે તેની બાજુ ઉપર આગળીઓ મુકી હશે તે બન્ને ઉપર આ રેખાઓની રચના અને તે સાથે નિકળનારા મૂરે આધાર રાખે છે. જે તે પતરાંની એકાદ બાજુએ આંગળી દાબીએ, તો તે જિંદુમાંથી જતારી પાત રેખા ઉત્પન્ન થાય છે. અને તેથી એક બીજા પ્રકારની અનેક રેખાઓ ઉત્પન્ન થઈને વેપનથી એક નવોજ સુર નિકળે છે. જ આગળ આંગળી દબાવી જ આગળ ગજ તાણવાથી જે આકૃતિઓ ઉત્પન્ન થાય છે, તે નીચે દર્શાવેલી છે. મધ્ય ભાગમાં આંગળી ન મુકતાં બીજે ફેકાણે મુકીએ તો બીજી વધારે સંકીર્ણ આકૃતિઓ ઉત્પન્ન થાય છે



આ. ૧૮.



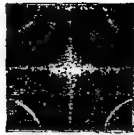
આ. ૧૯.

જ્યારે ઘંટ વેપન કરે છે, ત્યારે તેના પાત રેખાઓથી વિશિષ્ટ ધણાક સરખા વિભાગ થાય છે. આ એક કાચના પ્યાલા વડે બહુ સેલથી સિધ્ધ કરી શકાય છે, જ (આ. ૨૫) પ્યાલામાં પાણી અથવા મઘાક બરેલો છે, તે ગજને લીધે ક્ષોભિત થાય છે. (આ ૨૫); ઉપરના વિભાગ જ વ સપાટીપરની લહરીઓમાં જણાય છે. આસપાસ ઉડનાં મુક્ત મિન્ટુઓ જે ક્ષોભિત ડવની સપાટીપર સરે છે. પણ તેની સાથે બળી જતાં નથી, તેમના પ્રબળ વેપનથી એ માલમ પડે છે. ગ હ અને ક હ રેખાઓ પાત રેખાઓ દર્શાવે છે. વેપિત ઘટમાં પાત રેખાઓનું સ્થાન આ. ૨૬ ના પ્રયોગમાં તેના કાનાના લુદા લુદા ભાગને હ દી લગાડવાથી જણાઈ આવે છે. જ્યાં તે સરી પડતી નથી એવાં અમુક સ્થાન ક, જ સ્થાન માલમ પડે છે, અને તેજ પાત રેખાઓ છે.

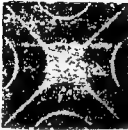
આ. ૨૦.



આ. ૨૧.



આ. ૨૨.



આ. ૨૬

પ્રકરણ. ૪.

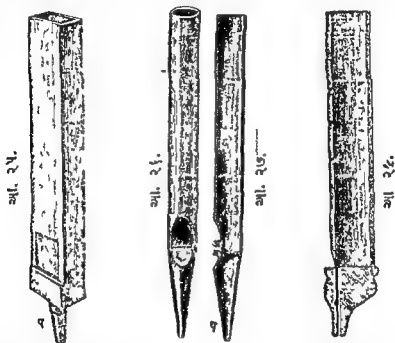
સ્વન નલિકા અને વાત વાદ્યો.

૩૧. નળાઓમાં સ્વનની ઉત્પત્તિ—સ્વન નલિકાઓ પોલી નળાઓ હોય છે. અને તેમની અંદરની બંધ રહેલી હવાને વેપિત કરવાથી સ્વન ઉત્પન્ન થાય છે. અત્યાર મુઠી જે જે આગતો વિષે વિચાર કર્યો તેમાં ઘન પદાર્થોનાં વેપનથી સ્વન ઉત્પન્ન થાય છે અને તેની અંદરની હવા તો પ્રકન એ સ્વનને વેહેવાતું માત્ર એક માધનજ છે. એથી ઉપદ્રુ પવન ફૂંકીને વગાડવાનાં વાદ્યોમાં જ્યારે તે નળાની બાહ્યોએ યોગ્ય જાડાઈની હોય છે, ત્યારે તેની અંદરની રહેલી હવા એ સ્વનિક પદાર્થજ છે આગંત્ર કે એ નળાઓનો પદાર્થ મુજ સુર ઉપર કંઈ પણ અમર ઉત્પન્ન કરતો નથી. મરખા આકારનીજ જો તે નળાઓ હોય તો, પછી તેઓ કાચની, લાકડાની અગર ગમે તે ધાતુની હોય, તો પણ એકજ પ્રકારના સુર નિકળે છે. આ લુદા લુદા પદાર્થો લુદા લુદા સંગન સુર કાંડવા ઉપરાંત અને તેથી ઉત્પન્ન થતા સંયુક્ત સુરને તેનો વિગેયન આપવા ઉપરાંત કાંઈ વિશેષ કરતા નથી.

જો નળાઓમાં ફક્ત ફૂંક્યું હોય, તો તેથી કંઈ પણ સ્વન ઉત્પન્ન થતો નથી. પરંતુ આમ કરવાથી હવાને માત્ર આગળ જવાની ગતિ મળે છે. સ્વન ઉત્પન્ન કરવા માટે કોઈ પણ પ્રકારે વિરલ અને ઘન લટરીઓ એક પછી એક નળામાં જલદીથી ઉત્પન્ન કરવી જોઈએ એ ઉત્તન થયેલી લટરીઓ પછી નળામાંની હવામાં લગીને

નવન ઉત્પન્ન કંચે છે આથી નળીમાં હવા ફૂટવાનું દ્વાર હોયું જોઈએ અને તે દ્વાર એવા ધાતુનું હોયુ જોઈએ કે હવા તેની અંદર એક સરખી રીતે નહીં જતાં ગ્હી ગ્હીને જઈ શકે અંદર ઘેગાયલી હવાને વેપિત કરવાની રચના ઉપરથી વાત વાહોના બે વર્ગ પાડવામાં આવ્યા છે પેંવામાં મુખ વાહો અને બીજામાં વેણુ વાહો છે.

૩૨ મુક્ત વાહો—મુખ વાહોમાં મુખના સર્વ ભાગો સ્થિર હોય છે. અને નળીઓ લાકડાની અથવા ધાતુની હોય છે તથા તેઓ ચતુષ્કાલ્પી અથવા ગોળ હોય છે. અને વ્યાસના પ્રમાણમાં હમેશ વધારે લાંબી હોય છે. આકૃતી ૨૬ માં લાકડાની બનાવેલી



ચતુષ્કાલ્પ ભાગ નળી દર્શાવેલી છે; ૨૬ માં આકૃતિમાં તેનું ઉભું લંબોત્તર ઢિન્ન દેખાડેલું છે અને એ વડે તેની અંદરની રચના દેખાય છે તે નળીની નીચેનો જ નામનો ભાગ જેમાંથી હવા અંદર જાય છે. તેને તે નળીનો પદ કહે છે. અને હાં નામની સાંકડી ફાટમાંથી હવા અંદર જાય છે. તેની સામેની ગાલુએ એક આડું કાણું છે તેને તે નળીનું મુખ કહે છે અ અને જ ને મુખના હોઠ કહે છે. જેમાંનો ઉપલો હોઠ ઢગલો એટલે ત્રાંબો કાપેલો છે. હવાનો પ્રવાહ મુખ આગળથી અંદર જાય છે, ત્યારે ઉપરના હોઠ સાથે તે અડળાય છે અને સંકુચિત થાય છે, અને પછી પોતાની નિયતિ ગ્રાપકતાને લીધે અંદરની હવાના પ્રવાહ ઉપર કાર્ય કરીને તેને અટકાવે છે. આ પ્રમાણે ફક્ત એક શબ્દ ચાલે છે. કારણકે જ્યારે ઝાંઝાં આગળથી હવા બાર જાય છે ત્યારે તે નળીના પગથી આવતો હવાનો પ્રવાહ જાડ થાય છે, અને પછી સધળો વખત ચાલુ રહે છે.

વિજ્ઞાન અને ઇન્દ્રિય.

માસિક.

વર્ષ ૨ જી.]

ફેબ્રુઆરી ૧૯૧૪.

[અંક ૨ જી.

TABLE OF CONTENTS.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 Our new Series | 4 Hygiene by Dr Janinadas Premchand |
| 2 Weaving by S R Bora | 5 Sound with many illustrations |
| 3 Calico printing | 6 Bleaching Water and its purification |



Our New Series.

It will gratify our readers to know that it is our intention to bring out through this journal about one hundred small hand books on different industrial subjects. These books will be more of a practical character, and will be meant to supply a great want. To our subscribers the books will be given at half the price charged from the general public. The subjects on which the books will be issued are (1) Agriculture (2) The cultivation of maize (3) Tobacco culture (4) Dyeing of silk, (5) cotton, (6) wool (7) Bleaching of cotton (8) silk, (9) wool Printing of (10) cotton (11) wool (12) silk, Manufacture of (13) Glass (14) Paper (15) Leather (16) Boot Polishes (17) Paints (18) Varnishes (19) Metal Polishes, (20) Hair oils (21) Essences (22) Perfumes (23) The refining of oils (24) Sugar (25) Enamels, (26) Carving (27) Machine tools (28) Carpentry (29) Smithy (30) Mercerisation (31) Alloys

(32) Solders (33) Weaving (34) Spinning (35) Carding
 (36) Finishing (37) Sizing (38) Oils (39) Lubricating oils
 (40) Cotton (41) Silk (42) Jute (43) Hemp (44) Wool
 (45) Lithography (46) Foundry (47) Textile designing (48)
 Tanning (49) Cements (50) Gold thread (51) Embroidery
 (52) Knitting (53) Electroplating (54) Gilding (55) Metal
 colouring (56) Preservation of fruits (57) Jams and Pickles
 (58) Pure air (59) The purification of water (60) Preser-
 vation of milk (61) Household remedies (62) Bones and
 Bone products (63) Utilisation of waste (64) Tinsmithy
 (65) Wire drawing (66) Electricity (67) Light (68) Heat
 (69) Sound (70) Electric bells (71) Electric batteries (72)
 Telephony (73) Electric wiring (74) Electric Lighting (75)
 Incandescent Lamps (76) Bones (77) Manure (78) Seed
 testing (79) The care of the child (80) Some Indian herbs
 (81) Jewellery (82) Distillation (83) Fermentation (84) The
 important acids (85) Alkalies (86) Glycerine (87) Bone charcoal
 (88) Vinegar (89) Canning (90) Dyeing of leather (91)
 Leather Finishing (92) Photography (93) Inks (94) Starch
 (95) Process work (96) Gums and waxes (97) Jaquard
 weaving (98) Glass-Etching (99) Finishing materials (100)
 Porcelain (101) Soap (102) Turpentine (103) Albumen

Writers on these Subjects are requested to send their contribution which should consist of at least ten thousand words, The treatment of the subject ought to be practical. All those who send us their contributions will get a copy of the journal free on payment of postal charges. The writer whose contribution is approved will also be offered a prize. We do this to encourage a taste for writing on technical and scientific subjects in the vernaculars. These books will be sold at a very cheap rate and those who want to get the advantage of these books are requested to become our subscribers at once, as free copies may not be available for non subscribers afterwards.

વિજ્ઞાન અને હુન્નર ઇનામ માળા.

ઇનામ માળા સંબંધી સામાન્ય નિયમો.

૧:—ઇનામ માળાના નિર્ણય સંબંધી “ વિજ્ઞાન અને હુન્નર ” ના એડીટર તરફથી જે નિર્ણય સદર માસિકમાં પ્રગટ થાય તેજ છેવટનો નિર્ણય સમજવો.

૨:—(મોઝય સ્થળે ખાસ જણાવ્યા સિવાય—) આ માસિકમાં પુછાતા પ્રશ્નોનો ખરો ઉત્તર આપનાર માહકનેજ ફક્ત ઇનામ મળે છે.

૩:—ઇનામ માળાના જુદા જુદા ઇનામી ઉત્તરો જુદા જુદા કાગળ ઉપર લખવા. દરેક ઉત્તરના કાગળમાં મથાળે ગ્રાહકે પોતાનું નામ, તથા નંબર (માસિક ઉપર આવતો) તથા ઇનામ માળાનો નંબર લખવો. જુદા જુદા જવાબોના કાગળો એક સામટા કવરમાં બીડવાને હરકત નથી.

ઇનામ માળા નં. ૧ - ઇનામ ૩ પુ. દરેકને માટે.

આ માસિકના ગ્રાહકો તથા અન્ય જનો જેઓ આ માસિકના બે ગ્રાહક લાવશે તેઓને ૩. ૫ રોકડો એડીટર તરફથી મળશે. બે કરતા વધુ ગ્રાહકો લાવશે તેને ગ્રાહક દોઢ આઠ આના ગણીને રોકડો ફાળીઆ—આપવામાં આવશે.

ઇનામ માળા નં. ૨—ઇનામ ૩. ૫ ફક્ત ગ્રાહકોનેજ

સદર માસિકના ગ્રાહકો પૈકી કોઇ પણ ગ્રાહક “ હાથની સાગ ” વિષે લખાણથી લખી મોકલશે. તેઓને ૩. ૫ માંથી ચઢતા ઉતરતી લેખ પાસ થએથી એડીટર તરફથી ઇનામ આપવામાં આવવામાં આવશે .

ઇનામ માળા નં. ૩ ઇનામ આના ૨૫ ફક્ત ગ્રાહકોને

જે ગ્રાહકો આ માસિકની ઓપીસમાં નીચેની હકીકતો લખી મોકલશે તેઓ દરેકને એડીટર તરફથી “ એક કેળવાયલો વણકર ” નામનું એક વાર્તાનું પુસ્તક કે જેની ટ્રાંમન આના ૨૫ છે તે મળશે. હકીકતો નીચે પ્રમાણે છે. .

૧:—ગોતાના ગામમાં કેટલા વણકરો, કેટલી મીલો—તેનાં નામો, કેટલી અન્ય કેકટરીઓ તથા તે કયો ઉદ્યોગ કરે છે, કેટલા રંગજે, કેટલા કંઈ પાનારા (ખતી

લોકો તથા પાંજણીગરા વગેરે) તથા કેટલી રંગ શાળાઓ અને તેનાં નામો વગેરે લખી મોકલવાં.

૨:—પોતાના દોસ્ત-ખીરાદરો તથા ઉપરની કેમો પૈકી કેટલાક કેમવાર સદગૃહ-ઓનાં નામો લખી જણાવવા.

તા. ૩ ઉપરની ઇનામ માળા નં. ૨ તથા નં. ૩ ના ઉત્તરો માસિક મત્યા પછી દિન ૧૫ માં માસિકના એડીટરને લખી મોકલવા

સદર ઇનામો લેનારાનાં નામો તથા તેના ખરા જવાબો અને વધુ ઇનામો આવતા અંકમાં છપાશે

એડીટર “ વિજ્ઞાન અને હુન્નર ”

વણતર-કળા-નો પૂર્વ ઇતિહાસ.

કોઇપણ કળાનો ક્યારે જન્મ થયો—ક્યારે ઉત્પન્ન થઈ તથા તે કળા કેવી રીતે પ્રસિદ્ધિમાં આવી અને તેમાં કેવા કેવા સુધારાઓ થયા; એ સઘળી બાબતોને વર્ણવી જવી તેને “ ઇતિહાસ ” આવા એક મુખ્ય નામથી ઓળખે છે.

વાંચક વરો ! આપણો આજનો વિષય “વણતરકામનો પૂર્વ ઇતિહાસ” છે તો વણતરકામ કેરી રીતે થયું, કેવી રીતે તે પ્રસિદ્ધ થયું અને છેવટે તે હાલ કયાં સુધી સુધારા પર આવ્યું છે તેનું હુંકમાં વર્ણન કરીશું (કહીશું).

મનુષ્યો આગળ જંગલી હાલતમાં હતાં એ વાત અગાઉના પૌરાણીક મથો ઉપરથી સદ્ થાય છે. જ્યારે મનુષ્યો આવી જંગલી હાલતમાં હતાં ત્યારે તેઓ પોતાના શરીરનું રક્ષણ કરવાને માટે તેઓ ઝાડની છાંયનાં-વંકલ વસ્ત્રો પહેરનાં હતાં. આપણે પૌરાણીક મથોમાંના કેટલાંક ઋષિ મુનીઓનાં ચરિત્રો વાંચીશું તો જણાશે કે તેઓ પોતે વંકલ વસ્ત્રોથી પોતાના શરીરનું રક્ષણ કરતા.

જેમ જેમ વખત જતો ગયો અને માણસનું જ્ઞાન વધતું ગયું તેમ તેમ લોકો પોતાના શરીરના રક્ષણાર્થે નવી નવી યુક્તિઓ શોધી. આવી યુક્તિઓના પરિણામે તેઓ ધીમે ધીમે ખેતી કરવાના કામમાં લાગ્યા ને વખત જતાં તેઓ કપાસ પકવવા લાગ્યા છેવટે તેઓ પોતાના જ્ઞાન બજારી વધીને કપાસ કેમ પીસવો. તેનું ૩ કેવી રીતે કરવું અને કંતવું, તથા તેનું કેવી રીતે વસ્ત્ર બનાવવું તે શીખ્યા.

કેટલાક મથો ઉપરથી માલમ પડે છે કે ઇ. સ ૪૦૦ માં મિસ દેશમાં હાયની ખાતરાળી સાળની ગોધ થઇ આ સાળની ગોધ થયાં પહેલાં કાપડ કેવી રીતે બનાવના

તેની ખીના કાંઈ જાણવામાં નથી; છતાં એવાં તે સિદ્ધ છે કે અગાઉના વખતમાં આ કળા હતી તેના દાખલા રૂપ ઈ. સ. પુર્વે ૫૪૩ માં કાસ્યપના હોકમથી એક સખા ભગવામાં આવી હતી તેમાં આવેલા ભિક્ષુકોએ લગતાં વસ્ત્રો પહેર્યા હતાં એવું એક કોટી નામનો ચીનાઈ મુસાફર લખે છે. આ દાખલા ઉપરથી આપણને સમજાશે કે તે વખતે પણ આ કળા જાણીતી હતી જોઈએ. વળી “ મનુસ્મૃતિ ” નામના મનુએ બનાવેલા પુસ્તકના આદ્યમા ભાગના ૩૯૭ માં ‘શ્લોક’માં લખે છે કે “ એક વણકર કે જેને ૧૦ પદ્માં સુતર આપવામાં આવ્યું હોય તેણે કાંઈ પાઈ તેને ૧૧ પદમાં બનાવવું તથા વણાટ કામમાં પણ તેમજ ગણવું, આમ જે વણકર ન કરે તેનો બાર આના દેડ લેવો ”

આ કળાની મોઢ કય રે થઈ તથા તે કોણે મોઢી ને કયા સમયમાં મોઢી તે વિષે હજી કોઈપણ ચથકારે ખુલાંમો આપ્યો નથી છતાં તે વિષેના કેટલાક મતભેદો જાણવામાં આવ્યા છે જેને નીચે લખ્યા છે.

કેટલાક કહે છે કે આ કળાના મુળ શોધક શિપતખી હતા અને તેઓએજ આ કળા મોઢી હતી. હાલમાં પણ ગુજરાતના વણકરો વણવાનું કામ શરૂ કરવા અગાઉ નીચે પ્રમાણે બોલી પોનાનું વણવાનું કાર્ય શરૂ કરે છે.

“ શિપતખી, ઉસ્તાદ ધણી;

“ ચત્રખે કાંડલા (Shuttal), ચત્રખે ફણી,

“ ઠોકાં લાગે, ધકમ ધરી;

“ રોજ દેઝા, મેઝા ખુદા ધણી.”

ઉપરના શબ્દોનો અર્થ એવો થાય છે કે શિપતખી આ કળાના ઉસ્તાદ (યાને શોધક) છે તથા કાંડલાને તથા ફણીને કહે છે કે તમે ચાલો યાને કામ કરો જેથી ઠોકાં લાગે (Beating) અને તેથી કાપડ વણાય ને તેમાં ખુદા બરકત કરે જેથી (આવતું મહે) ઉદર નિર્વાહને માટે અન્ન મહે.

શિપતખીને આ કળાના મોઢક તરીકે ગણવાને કેટલાંક કારણો જરૂરી આવે છે. મુસલમાની ધર્મ શાસ્ત્ર કે જે આદમ અલેવીસ સલામથી દુનીયાની શરૂઆત થઈ છે અને તેને લીધેજ મનુષ્યોને “ માનવી ” અથવા “ આદમ જન ” કહેવામાં આવે છે. હવે ઉપર જણાવેલા આ કળાના મોઢક શિપતખી કે જેવો આદમ આ ની વંશના અને એક પેઝમ્બર તરીકે તેઓની પેઢીમાં હતા એમ મુસલમાની ધર્મ શાસ્ત્ર જણાવે છે.

વળી હજીપ દેશના કહે છે કે આ કળાની શોધક ત્યાંની આઈરીસ નામની દેવી છે. હજીપ દેશના ખંડીપર થઈ ગએલા મહેલોની દિવાલો પર વણાટ કામના કેટલાંક ચિત્રો હતાં અને જેમાં તેઓની દેવી આઈરીસના હાથમાં કાંડલો (Shuttal)

જલાવેલો હતો. આઈસીસ કયા સમયમાં થઈ છે એ તેનો સમય હાથ આવે તો શોધક કોણુ હતું તે નક્કી થઈ શકે ખરું કારણ કે યુરોપીયન પ્રજા કે જેને મુસલમાનો “ ઈસા અ. અને મરીયમ અ. ” કહે છે તેને તે પ્રજા “ ઈસુ અને મેરી ” આ પ્રમાણે કહે છે તો વખતે બનવા બેગ છે કે “ શિવ ” શબ્દને બદલે “ આઈસીસ ” શબ્દ થયેલો હોય. અત્રે વાંચક બહુઓને કહેવાનું જે બે આઈસીસ કયા સમયમાં થઈ છે તે કોઈ પ્રંથમાંથી જડી આવે તો આ માસીકને સીરનામે લખી જણાવવા કૃપા કરવી.

અગાઉના વખતમાં (લગભગ ૨૫ થી ૩૦ વર્ષ) આપણા હિન્દુસ્તાન દેશથી પાશ્ચિ માલ્ય દેશ કે જેમાં રૂનો પાક તે વખતે થતો નહોતો તથા ત્યાં ઉન, શણ વગેરેના ગરમ કાપડો બનતાં હતાં. આ સમયે હિન્દુસ્તાનથી તે દેશે તરફ સુતરાઉ કાપડ જતું અને જેના બદલામાં ત્યાંથી દ્રવ્ય આ દેશ તરફ આવતું. આમ હિન્દુસ્તાનથી આવ્યાન થતું કાપડ ઓછું થાય અને પોતાનું બનાવેલું કાપડ પોતાનાજ દેશમાં વપરાય તેને માટે ત્યાંની ઉદ્યોગી પ્રજાએ ત્યાંની સરકારની પાર્લામેન્ટ યાને ધારાસભામાં હિન્દુસ્તાનના કાપડની આયાત સંબંધી દરખાસ્ત મુકી. જેના પરિણામે ત્યાંની પાર્લામેન્ટે યોકસ કાયદાઓ ધડી આયાત થતા કાપડ ઉપર મોટી જકાત નાંખી. બેશક આથી હિન્દુસ્તાનની કાપડની આયાત ઓછી થઈ. પરંતુ ત્યાંના શ્રીમંત વર્ગ કે જે વર્ગને પોતાના દેશમાં બનતું કાપડ ખરબચડું ને પહેરવામાં સારૂ લાગતું નહી તે વર્ગે તો વધારે પૈસા ખરચીને પણ હિન્દુસ્તાનનું કાપડ પહેરવા લાગ્યો, અને ત્યાંની ગરીબ પ્રજા પોતાના દેશમાં બનતાં કાપડોજ પહેરવા લાગી. આમ કેટલોક સમય ચાલ્યું અને છેવટે માનુષ પડ્યું કે “આપણી પ્રજાને આપડાં કપડાં રચતાં નથી” ત્યારે તેઓએ હિન્દુસ્તાનથી રૂ મંગાવા માંડ્યું અને તેનાં કપડાં તેઓ બનાવવા લાગ્યા. જેથી ત્યાંના શ્રીમંત વર્ગે પણ આ કાપડ પહેરવા લાગ્યો. છેવટે સમય જતાં તેઓએ પોતાના દેશમાં કપાસ પકવવાની શરૂઆત કરી અને જે શરૂઆતમાં તેઓની ૫-તેલ થઈ ને તેઓએ પુરૂજી રૂ પકવવા માંડ્યું. હવે જ્યાં કપાસ અને રૂની માગણી ધણી હતી ત્યાં કપાસ તથા રૂ લગભગ સંખ્યામાં થવા લાગ્યું. જેથી રૂ વધી પડ્યું. આવા બારીક સમયે મી. હારમીવ નામના એક શોધકે મી. સ્પીનીંગ જેની “ (Spinning Jenny.) નામનું એક કાંતવાનું યંત્ર અદારમાં સૈકાની શરૂઆતમાં શોધી કાઢ્યું. આ યંત્રથી રૂનું સુતર જલદીથી તૈયાર થવા લાગ્યું; અને તેના કર્નાએ તેના મોટાં મોટાં કારખાનાઓ કર્યા; જેથી સુતરની માંસડીઓ માગણી કરતાં પણ વધુ સંખ્યાબંધ એકઠી થઈ. આ સમયે ત્યાંના એક શોધક મી. જોન કે. ને માલમ પડ્યું કે “ આવા સમયે જે સુતરની વપરાશ ઓછી થશે તો આ ઉદ્યોગ ભાગી પડશે ” જે વિચારને લઈને તેણે અદારમાં સૈકાની શરૂઆતમાં એટલે ઇ. સ. ૧૭૩૩ અથવા ૧૭૩૮ માં (આ શોધના વર્ષ માટે પ્રંથકારોએ બે વર્ષ બતાવ્યાં છે.) હાથની ખાડા વાળી સાળ, કે જેની કામ કરવાની અડપ તદ્દન થોડી હતી તેમાં હાથા (bky) ની નવીન રચના કરી સાળમાં કાંદ્યો

ઉડાવાની ગતિ (Fly Shuttle loom) કે જેને અંગ્રેજીમાં “ફ્લાઇ શટલ” કહે છે તે દોરીઓ મુકીને ચાલુ કરી અને જેના ઉપરથી તે સાળનું નામ “-ફ્લાઇ શટલ લુમ” Fly Shuttle loom પડેલું છે, આ ગતિથી હાથની ખાડાવાળી સાળ કરતાં બે ઘણી (ઉત્પાદક) કામ કરવાની શક્તિ વધી, જેથી ત્યાંના વણુકર વર્ષે પોતાની સાળમાં આ ગતિ દાખલ કરી; જેને લઇને તેઓ પાસે જે સુતરનો મોટો જથ્થો હતો તે તેઓને અધુરો લાગતો ગયો. અને તે વખતે વણુકર વર્ષે તરફથી સુતરની માગણી એટલી બધી વધી કે તેઓ પુરી પાડી શક્યા નહી. આવા સમયમાં ઇંગ્લાંડના હિત્સાહી શોધકોનાં મન ઉસ્કેરાયાં અને ઈ. સ. ૧૭૬૦ થી ૧૭૮૦ સુધીમાં ૩ ક્રાંતવાના યંત્રો Spinning Machineryની શોધો થઈ જેમાં હાર્ક્રીવ, આર્ક્રાઇટ, ફેરમેન્ટન, અને એવા બીજા શોધકો દ્વારા તે જે ગોઘોઘીજ આ વણુકર કળા વિજ્ઞાન બાહર આવ્યું છે; એમ કહીએ તોપણ તે અચોક્ક્ય ગણાય નહિ.

ઉપરની શોધોને થોડો સમય થવા પછી યાંત્રિક માળોની શોધો ચાલુ થઈ; અને લગભગ એકઠી દોઢ મંત્રા અગાઉ રેવરન્ડ ઇ આર્ક્રાઇટ કે જે ઇંગ્લાંડના એક દેવળનો પાદરી હતો-ને તેનેજ પ્રથમ યાંત્રિક સાળ શોધવાનું માન આપી શકાય. તેણે પ્રથમ ઈ. સ. ૧૭૮૫ માં યાંત્રિક સાળનું પેટન્ટ લીધું જે પ્રજા વર્ગને પસંદ પડ્યું નહિ, પરંતુ આ હિત્સાહી શોધકે ઈ. સ. ૧૭૮૭ માં એક નવી યાંત્રિક સાળ તૈયાર કરી અને જેમાં નવી તર્ગદનો દાઘો (Slay) સ્પીંગની મદદથી ચમ્પાવી ગકાપ એવી રાંછની ગતિ, અને વાણાનાં તાર દુટનાંજ સાળ બંધ રહે (left fork stop motion) એ ગતિ કાંઈ અપૂર્ણ બનાવી પ્રજાને જાહેર કરી. તે બાદ ગ્રાસમેના રહીસ (ઉપર પ્રમાણે માળ તૈયાર થવા પછી લગભગ નવ વર્ષ) રોબર્ટ મીક્લરે, તેમાની વાણો નાંખવાની ગતિ (Picking Motion) માં માર (Cam) મુકા ઓટોમેટીક ગતિ બનાવી અને ટેપેટો (પાને પાન) થી બાર પાડવાની ક્રિયા (Shedding Motion) સુધારી તે યાંત્રિક સાળમાં દાખલ કરી. આ પછી ઈ. સ. ૧૮૩૪ માં મેસર્સ રાન્સ બોટમ અને હેન્ડે વાણો દુટે ભારે સાળ બંધ કરવાની ગતિ (Weft Fork Stop Motion) સુધારી તેનું પેટન્ટ લીધું. આ બનાવને લગભગ સાત વર્ષ વિત્યા બાદ તે ગતિ દ્વારા જે રૂપમાં છે તે રૂપમાં-એક બર્નના-મેસર્સ જે. જુલો. અને કેનવરથીએ મુકી. આ ગ્રહસ્થોએજ એક નવું “ ટેપરેસી ગ યંત્ર ” તેમજ કપડું વિંટાળવાની ગતિ (Taking up Motion) તથા માગમાંની છુટી ફણીવળી ગતિ (Loose-Reed Motion) અને મતિ (Roller Temple) નીશોધ કરી; પરંતુ ત્યાંના લોકોના કહેવા પ્રાચી એમ માલમ પડ્યું હતું કે, મી. જોન ઓસ બોલ્ટન-નેણે રોવર ટેમ્પટની પ્રથમ શોધ કરી હતી.

વખત જતાં મી. વિલીયમ રેટકલીફ અને તેના એમિસ્ટન્ટ, થોમસ બેન્ડને ટ્રેમીંગ યંત્રની ઇ. સ. ૧૮૦૩ માં શોધ કરી. આ ટ્રેમીંગ યંત્ર ઈ. સ. ૧૮૩૦ સુધી

અપરંપા શિવાય રહ્યું, પણ થોડા વખત પછી ટેપફ્રેમ (Tape-Frame) નામનું યંત્ર-જેની કામ કરવાની શક્તિ આ મશિન કરતાં પાંચ ગણી હતી, તેની શોધ થઈ, અને તે ઉપયોગમાં લેવામાં આવ્યું. પરંતુ જ્યારે વણકરની સાળના બીમ ઉપર સરળ-નાથી તાણો આપી શકે એવું અને વધારે કામ કરવાની શક્તિ ધરાવતું યંત્ર-એશર (Slasher Sizing Machine)-કે જે હાલમાં સાઈઝીંગ ખાતામાં વપરાય છે, તેની શોધ થવાથી ઉપરનું મશીન-ટૅપફ્રેમ વપરાતું બંધ થયું, અને સ્લેશર યંત્ર ઉપયોગમાં લેવામાં આવ્યું.

વેગ્ગોટનના નિવાસી મી. જેમ્સ જુથો. જેણે આ યંત્રની શોધ કરી હતી. આ યંત્રની શોધ થવા પછી તેણે એક બીમ વોર્પિંગ- (Beam Warping) યંત્રની શોધ કરી; અને તેજ સંક્રામાં મી. રોબર્ટ રેઈલટે શોધી કાઢેલાં વાઈડીંગ (Winding) યંત્રની સાથે ધણુ જ ઉપયોગમાં આવ્યું.

સમય જતાં ફેક્ટરીઓ અને મીલો ઘટ્ટ. ઇ. સ. ૧૭૭૧ માં પહેલ વહેલી મીનીંગ મીલ (Spinning Mill) મી. આર્ક રાઈટે કાઢી; તે પછી વણાટ કામની શરૂઆત, મી. મોન્ડીથે, ઈ. સ. ૧૮૦૧ માં ગ્લાસગોમાં એક ૨૦૦ સાળનું કારખાતું કાઢી, કરી, આ શરૂઆત અગાઉ ઇ. સ. ૧૭૬૦ માં મેક્સ ડ્રીમશોએ મેન્ચેસ્ટરની પામે મોટ મીલ Knot Mill માં શરૂઆત કરી હતી. પરંતુ ત્યાંના હાથની સાળના વણ કરોમાંના હસતાળીઓએ તે કારખાતાને આગ લગાડી જમીન દોસન કર્યું હતું. ઇ. સ. ૧૮૧૩ માં ચુનામટેડ સ્ટેટસમાં એક ૨૪૦૦ સાળનું ઉદ્યાનમાં આવ્યું હતું. એમ અતિહાસિક અંધનો પુરાવો છે. તે પછીથી વણાટ કામના કારખાતાઓની સંખ્યા ટિન પ્રતિ દિન ઝડપથી વધી. ઈ. સ. ૧૮૩૩ ની સાલની ગણતરીમાં, ૨, ૫૦, ૦૦૦ હાથની સાળના અને યાંત્રિક સાળના વણકરો મોટી સંખ્યામાં બતાવે છે પછીથી, ઇ. સ. ૧૮૮૭ માં ૨, ૫૦, ૦૦૦ યંત્રની સાળના વણકરો જણાવવામાં આવ્યા હતા. જૂનાકાળમાં વપરાતી હાથની ખાડવાળી સાળ તે વખતે એક આશ્ચર્યજનક મનાવા લાગી જે દેશમાં સંક્રાની શરૂઆતમાં માત્ર હાથની બનાવતરુજ કામ જણાતું હતું; અને જેનો વ્યાપાર પરદેશ ખાતે ઘણો સારો ચાલતો તેજ ટૂંકાણે સંક્રાના પાછલા ભાગમાં દગ્ગરો કાંતવાના તથા વણવાનાં યંત્રો Loom-યાંત્રિક બજારી ચાલવા લાગ્યાં.

કાપડની બનાવટનો આતુ નંકાનો ઇતિહાસ માત્ર તેની જુદી જુદી બનતી કારખાતાવાળાઓએ પસંદ કરેલી રીતો સિવાય કંઈ વધુ બન્યો નથી. જેને કદને અંગ્રેજ સમાપ કરવામાં આવે છે.



બર્ન્ટ સ્ટાર્ચ.

સ્ટાર્ચને શેકવાથી (Roasting) આ પદાર્થ બને છે. એને એવી રીતે શેકવામાં આવે છે કે તેથી કરીને અવિદ્યાર્થ સ્ટાર્ચના ઘણા થોડા ભાગનું વિદ્યાર્થ ઉકરડી-નમાં રૂપાંતર થઇ જાય છે. સ્ટાર્ચને શેકવા માટે તેને આપવામાં આવતી ગરમીના પ્રમાણમાં ફિક્કા અથવા ઘેગ રંગના ઘણા પદાર્થો બને છે.

બર્ન્ટ સ્ટાર્ચની જાત એટલે તે વાપરવા લાયક છે કે નહીં તે તેના રંગ, ઘનતા અને તેની શક્તિ, તથા તેમાં રહેલું પાણી કે જે મેંકડ ૪% થી વધારે હોવું ન જોઈએ તેના ઉપરથી નક્કી કરવામાં આવે છે.

લીઓગોમ (Leio-Gomme)

આ પદાર્થ શેકેલા બટાટાનો સ્ટાર્ચ છે. અને જે રંગે છાપવા માટે કેસ્ટ્રીન આફક્ટીની અખત લાદી વાપરવાની જરૂર પડે છે તેમા એનો ખાસ કરીને સારી રીતે ઉપયોગ થઈ શકે છે.

બ્રિટિશ ગમ.

એને ફેરિના પણ કહે છે. એ જુદા જુદા સ્ટાર્ચો કે તેમના મિશ્રણોને ગરમી પરંતુ મુખ્યત્વે કરીને મકાઈના સ્ટાર્ચને શેકીને બનાવવામાં આવે છે એને ડેકસ્ટ્રીન પણ કહે છે અને મુરોપમાં એ Leio-gomme ના નામથી ઓળખાય છે છાપવાને માટે આ ઘણો સારો પદાર્થ છે. બ્રિટિશ ગમ જુદી જુદી ધણી જાતના આવે છે અને તેમને વાપરવાની રીતો પણ જુદી જુદી હોય છે.

સ્ટાર્ચને બહી ઉપર શેકવાથી બ્રિટિશ ગમ બને છે. એ ત્રણ જાતનો આવે છે ૧ ફિક્કા પીળા રંગનો, ૨ ઘેરા પીળા રંગનો અને ૩ ઘેરા બદામી રંગનો. પહેલી બે જાતમાં બજેલો સ્ટાર્ચ થોડો હોય છે અને તેથી તેમને લાઇટ બ્રિટિશ ગમના નામથી ઓળખવામાં આવે છે અને ત્રીજી જાતને ડાર્ક બ્રિટિશ ગમ કહે છે કારણકે એમાં બજેલો સ્ટાર્ચ ઘણો વધારે હોવાથી એનો રંગ ઘેરા બદામી થઇ ગયેલો હોય છે. જો ડાર્ક બ્રિટિશ ગમ જોઈતો હોય તો સ્ટાર્ચનો રંગ ઘેરા બદામી થતાં મુધી એને દ્રવતા ઉપર શેકવા કરવો. અને લાઇટ બ્રિટિશ ગમ કરવા માટે ઉષ્ણમાન ધણું રાખવું નહીં અને થોડો વખતજ શેકવું.

બ્રિટિશ ગમ બનાવવા માટે વખત અને ઉષ્ણમાન એ બંને બરાબર સાચવવા જોઈએ. અને ઉષ્ણમાન તથા સ્ટાર્ચની જુદી જુદી જાતોને લીધે જુદા જુદા મુલ્યોવાળા બ્રિટિશ ગમ્સ ઉત્પન્ન થાય છે. બ્રિટિશ ગમ બનાવવા માટે પ્રથમ ઘઉંનો લોટ વાપરવામાં આવતો હતો પણ હાલમાં બટાટાનો લોટ (ફેરિના) અને મકાઈનો લોટ વાપરવામાં આવે છે. વળી કેટલીક વખતે જુદી જુદી જાતના સ્ટાર્ચોનું મિશ્રણ કરીને પણ શેકવામાં આવે છે અથવા તો પ્રથમ જુદી જુદી જાતના સ્ટાર્ચોને ગરમી પછી જે જાતનો બ્રિટિશ ગમ બનાવવો હોય તે પ્રમાણે તેમનું મિશ્રણ કરવામાં આવે છે.

હિટિશગમના રસાયણિક અને સ્વાભાવિક ધર્મો સ્ટાર્યને શેકવાના ઉપશુમાન તથા વખત ઉપર આધાર રાખે છે. બજારમાં જે હિટિશગમ

હિટિશગમનાં બન્નર નામ.

આવે છે “Pale” “Yellow” “મીડીયમ” “બ્રાઉન” અને Dark હિટિશગમના નામથી વેચાય છે. તથા ખરીદનાર લોકો તેની ઘટ્ટ થવાની શક્તિ તથા ચિકાગ નેમને તેમને ખરીદ કરે છે.

ડાર્ક હિટિશગમનો રંગ ઘેરો બદામી હોય છે. એમાં રૂપાંતર થયા વગરનો સ્ટાર્ય ધણેજ થોડો હોય છે. તે પાણીમાં ધણી સહેલાઈથી ઓગળે છે અને દ્રાવણ શુદ્ધર જંબુ ચીકણુ થાય છે. એટલે તે જલદીથી લાલીની પેઠે ઘટ્ટ થઈ જતો નથી. એકીઝરીન પર્પલ રંગો છાપવાને માટે આ જાતનો સ્ટાર્ય ધણો સારો છે કારણ કે એનાથી છાપવાથી રંગ વધારે ઘેરો (Solid) અને પૂરેપૂરો (Full) આવે છે. અને તેથી કરીને આવા કામને માટે ડાર્ક હિટિશગમનો ઉપયોગ ધણેજ થાય છે. બજારમાં કેટલીક વખતે એને “પર્પલગમ” ના નામથી પણ વેચવામાં આવે છે. આ સ્ટાર્ય તેના કાળા પડતા રંગને લીધે ચળકતા રંગો છાપવા માટે ધણો વપરાતો નથી.

લાઇટ હિટિશગમમાં રૂપાંતર થયા વગરનો સ્ટાર્ય વધારે હોય છે. તેથી એક બાલન પાણીને ઘટ્ટ કરવા માટે એનું પ્રમાણ, ડાર્ક હિટિશગમ કરતાં ધણુંજ થોડું નેમ્બએ છે. એ થડા પાણીમાં ધણો થોડો વિદ્રાવ્ય છે. એનું દ્રાવણ ખરાબર કરવા માટે એને પાણીમાં સારી પેઠે ઉકાળવો નેમ્બએ. ડાર્ક હિટિશગમના દ્રાવણ કરતાં એનું દ્રાવણ વધારે જલદીથી ઘટ્ટ (Pasty) થઈ જાય છે, એટલે કે એની ચિકાસ, ડાર્ક હિટિશગમની લાલી કરતાં વધારે જલદીથી જતી રહે છે, અને તેનું કારણ એમાં રહેલો રૂપાંતર થયા વગરનો સ્ટાર્ય છે. કેટલાક રંગો એવા હોય છે કે તેમને ઝાપ્યા પછી વરાળ આપતાં પહેલાં, તેઓ સુકાઈ જવાથી છાપેલે ડોકાણે બાએલો પોપડો લાગી જઈને પડેલી તડાથી રેખાઓ ઉપર તે ડોકાણે લીટીઓ જેવું દેખાય છે. આવી જાતના રંગો છાપવા માટેની લાલીમાં લગાર રૂપાંતર થયા વગરનો સ્ટાર્ય નાખવો નેમ્બએ. કારણ કે સ્ટાર્યના આવવાથી લાલીનું બરડપણું ધણું ઓછું થાય છે. અને તેથી કરીને કપડું સુકાયા પછી રંગનો પોપડો લાગી જતો નથી. અને જે લાગીને તડો પડે તોપણ વરાળ આપીને ફિનિશ ક્યાં પછી તે ડોકાણે લીટીઓ જણાતી નથી. આ કારણને લીધે એવા રંગો છાપવા માટે આ લાઇટ હિટિશગમ સારો છે. લાઇટ હિટિશગમમાં જે પહેલી જાતનો ફિક્કા પીળા રંગનો છે તે ગળી છાપવા માટેના કૌસ્ટીક રંગોની લાલી બનાવવા માટે વાપરવામાં આવે છે. એમાં ઘટ્ટ થઈ જવાનો ગુણ ધણેજ વધારે હોવાથી તે કૌસ્ટિક સોડાથી ઘુરત જડો (ઘટ્ટ) થઈ જાય છે. બીજી જાત કે જે ઘેરો પીળા રંગની હોય છે, તે શુદ્ધથી છાપવાના સુધળા રંગો માટે વાપરવામાં આવે છે. આ જાતનો સ્ટાર્ય એક બાલન પાણીએ ૩ lbs સુધી નેમ્બએ. એ જાતે જાતનાં દ્રાવણોનાં મિશ્રણોને ધણા વખત સુધી રાખી મુકવાથી તે ચીકણું થઈ જાય છે. પણ તેથી કરીને રંગમાં કાંઈ ફેરફાર થતો નથી.

કેટલાએક પ્રિટિશગમ્સમાં રિડ્યુસિંગ ગુગસ હોય છે. એવી જાતના પ્રિટિશગમ્સ વાપરવાથી કેટલાંએક રંગોને નુકમાન થાય છે. અને ખાસ કરીને પર્પલ પાસેમાં ઘણું નુકમાન થાય છે. કારણકે એવી જાતની ખાંડથી કપડા ઉપર ધાતુઓ સારી રીતે બેસતી નથી અને તેથી ફિક્કા રંગ આવે છે.

જો એકની એકજ જાતના રંગો અને પાસના પદાર્થો જુદી જુદી જાતના પ્રિટિશગમ્સથી છાપ્યા હોય તો તેમના જુદા જુદા વર્ણો આવે છે. જુદી જુદી જાતના પ્રિટિશગમ્સમાં રૂપાંતર થયા વગરના ચોખ્ખા સ્ટાર્ચનું પ્રમાણ જુદું જુદું હોવાથી આમ બને છે. જેમ રૂપાંતર થયા વગરનો ચોખ્ખો સ્ટાર્ચ વધારે તેમ રંગ વધારે ઘેરો આવે છે.

જુદી જુદી જાતના પ્રિટિશગમ્સને પાણીમાં ઉકાળવાથી જે દ્રાવણો બને છે, તેમનું ઘટપણું જુદું જુદું હોય છે. કેટલી વખતે પ્રિટિશગમનું દ્રાવણ ધણું પાતળું અને કેટલીક વખતે ઘણું જાડું બને છે. ડાર્ક પ્રિટિશગમનું દ્રાવણ પાતળું અને લાઇટ પ્રિટિશગમનું જાડું બને છે. જુદા જુદા પ્રિટિશગમની ઘટ થવાની શક્તિની પરીક્ષા કરવા માટે તપાસવાના પ્રિટિશગમમાંથી ૨૫ ગ્રા. તોળી લઇને તેને ૧૦૦ C. C. પાણીમાં મેગ્નેરી ફક્ત ઉકળતા સુધીજ ગરમ કરવું. અને પછી તે દ્રાવણ કેટલું પાતળું કે ઘટ થયું તે જોવું. જો દ્રાવણ પાતળું થાય તો તેમાં કેમ્પ્લીન કે સ્ટાર્ચ ઉમેરીને તેને જાડું કરવું અને જો તે જાડું થાય તો તેજ જાતનો વધારે પ્રિટિશગમ નાખીને તેને પાતળું કરવું.

પ્રિટિશગમ વિષે બીજી એક અગત્યની વાત યાદ રાખવાની છે તે એ છે કે તેમાં રેતી કે ગ્રાઇટ હોવી જોઈએ નહીં; નહીં તો રાસરો ઉપર લીસોટા પડી તે ખરાબ થશે. તેમાં બીજી ગ્રાઇટ તો ઘણીજ નકામી છે કારણકે તે ગાળવાથી પણ નીકળી શકતી નથી. પ્રિટિશગમમાં ગ્રાઇટ છે કે નહીં તે તપાસવાને માટે તેમાં થોડું પાણી મેગ્નેરીને તેને પાતળો લાવી જેવો કરીને કાચના કડકા ઉપર મૂકવો; પછી તેના ઉપર બીજો કાચનો કડકો મૂકી તેને ગોળાકારમાં ફેરવવો. જો પ્રિટિ હરો તો કાચ ઉપર લીસોટા પડશે જે ઘસતી વખતે અથવા તો ધમી રહ્યા પછી કાચને ધોઈ નાખવાથી જાણશે.

પ્રિટિશગમમાં પ્રિટનું પ્રમાણ કેટલું છે તે નક્કી કરવું હોય તો તેમાંથી ૧૦૦ ગ્રા. જોખીને તેને ૧ લિટર ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળવો. પછી ૧૪૦°F સુધી થકુ થવા દેવું. પછી ૨૦ ગ્રા. મોસ્ટને ૧૦૦°F જાણુમાન વાળા ગરમ પાણીમાં બે કલાક સુધી પથારી તેનું સતત તૈયાર કરવું. અને તેને પ્રિટિશગમના દ્રાવણમાં નાખવું. પછી તે મિશ્રણને ૧૪૦°F ઉષ્માન વણ કલાક રાખી મૂકવું એટલે સઘળા સ્ટાર્ચનું સાકરમાં રૂપાંતર થઈ જશે અને દ્રાવણ ઘાટું પાતળું થશે. પછી તેને ગાળી નાખવું એટલે જે અવિદ્યાર્થ પદાર્થ ફિલ્ટર ઉપર રહેશે તેમાં પ્રિટ તથા છાંસ હશે. પછી તેને નુકવીને સળગાવવો એટલે સેન્ટ્રીય પદાર્થ બળી જઈ એકલી ગ્રાઇટ રહેશે, તેનું વજન કરવું. આ રીતથી જો કે વખત ઘણો લાગે છે તો પણ તે ઘણી સારી છે. સ્ટાર્ચને એસિડમાં ઓગાળી પરીક્ષા કરવાની રીતથી ગ્રાઇટ નો થોડેકા ભાગ એસિડમાં ઓગળે છે તેથી તેનું બરાબર પ્રમાણ શોધી શકાતું નથી.

મુદ્દમદગંક ચંત્રથી પણ પરીક્ષા થાય છે. પ્રિ.ગમને પાણીમાં પલાળી તેનું ટીપું

ગમઝેરેમિક—આ સારી જાતનો વાવળનો શુંદર છે. અને પાણીમાં તુરત ઓગળી જઈને સ્વચ્છ દ્રવ બને છે. એસિડોથી એની ઘટ્ટ થવાની શક્તિમાં ફેર પડતો નથી. ગમઝેરેમિક વિઝર અથવા રેઝિસ્ટ રંગોમાં ઘણો વપરાય છે. કેમકે એ રંગોમાં એ સેટનું પ્રમાણ વિશેષ આવડું હોવાથી બીજી જાતની લાઢી વાપરી શકાતી નથી. એમાં ચાંદના કણ ઉમેરવાથી એની ઘટ્ટ થવાની શક્તિમાં વધારો થાય છે અને એ ચાંદના કણે પણ રેઝિસ્ટ તરીકે વપરાય છે. કેટલીક વખતે જ્યારે ગમઝેરેમિકની લાઢી ટાઈટરિક એસિડ નાખીને અનાવવામાં આવે છે ત્યારે લાઢીમાં ડોસિયમ ટાઈટેટના સફટિકો જામે છે અને તેથી. રોલરો ઉપર ઉતરડા પડી તેમને નુકસાન થાય છે. ટાઈટરિક એસિડ સાથે લગાર સાઈટિક એસિડ ઉમેરવાથી એમ થતું નથી. આ લાઢી (ચુનો) શુંદરમાંથી આવે છે. એ શુંદરની તથા મેનિગલ શુંદરની લાઢીને સ્ટાર્ચવાળા રંગોમાં ઉમેરવાથી તે પાનળા ધઈ જાય છે. જ્યારે છાપવાનો મગાસો જડો હોય ત્યારે આ પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

ગમમેનિગલ—એના ચુલો ગમઝેરેમિકના જેવાંજ છે. અને તેથી એન્ડોથિસને માટે (Blotchec) ને માટે ઘણો ઉપયોગી છે. એ પણ એક જાનના વાવળમાંથી નીકળે છે.

ગમટ્રેગેન્થ—એને ગમડેમન પણ કહે છે. આ શુંદર જૂદી જૂદી જાતના *Astragalus* માંથી નીકળે છે. એ પિંગાશ પડતા થોળા રંગના પાંદડાં જેવા ચપટા કડકા (leaf tragacanth) રૂપમાં હોય છે અથવાતો ટીડાના જેવા વાંકા આકારના કડકા (worm tragacanth) ના રૂપમાં હોય છે. એકલા ટ્રેગેન્થની લાઢીથી જાપેસા વર્ણો ઘણા ફિછાં હોય છે. પણ એને સ્ટાર્ચની સાથે મેળવી લાઢી અનાવીને એનાથી સઘળી જાતના રંગો જાપી શકાય છે. લાઢીને ઘટ્ટ કરવા સારૂ આ શુંદરનો યુગ્મજ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ટ્રેગેન્થ શુંદરનો સહેલાઈથી બૂકો ધઈ શકતો નથી એમાં રેતી બિલકુલ હોવી જોઈએ નહીં. બીજા શુંદરોની પેઠે આ શુંદર ઘંટા પાણીમાં ઓગળતો નથી પણ માત્ર ધ્રુસે છે. ટ્રેગેન્થ શુંદરની ઘટ્ટ થવાની શક્તિ ઘઉંના સ્ટાર્ચ કરતાં બમણી છે. પણ એ શુંદરની લાઢી જાલદીથી ખાદી ધઈ જાય છે. એથી ઉલટું જો એ શુંદરની લાઢીને એમિડ-સ્ટાર્ચ લાઢી સાથે ઉમેરવામાં આવે તો એ પાછલી લાઢી ઘણા વખત સુધી અગડતી નથી. વળી સ્ટાર્ચની લાઢીથી ઘટ્ટ કરેલા રંગોમાં જો રેનિન નાખેજું હોય તો તેમાં ટ્રેગેન્થની લાઢી ઉમેરવી જોઈએ. આ પ્રમાણે સ્ટાર્ચ-ટ્રેગેન્થ લાઢીનો રંગોને ઘટ્ટ કરવા માટે વારંવાર ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એકલા ટ્રેગેન્થ શુંદરની લાઢીનો ઉપયોગ અગડના રંગો છાપવામાં તથા રંગોને પેંડ કરવામાં ઘણોજ થાય છે. તથા બીજા ફિક્કા વર્ણો છાપવામાં પણ એ વપરાય છે.

ટ્રેગેન્થ શુંદરમાં ઘટ્ટ થવાની શક્તિ ઘણીજ છે. એટલે એક વ્યાજન પાણીએ

કાચ ઉપર મુઝી સુક્ષ્મદર્શક પંત્રમાંથી જોવું. એટલે ગ્લાર્ચના રજકણો છુટા છુટા દેખાશે. અને તેમાં લુદી લુદી કેટલીક જનના સ્તાર્ય છે તે તથા Grains પણ મલમ પડશે.

ત્રિવિધગમનો સામાન્ય રીતે માધારણ ગુંદરો કે જે મોંઘા હોય છે તેમને ખર્ચ ઉપયોગ થાય છે વળી ક્લોરેટ ડિસ્ચાર્જ અને રેડીયેટથી પ્રોધુમની રીતે જાપવામાં તથા ક્રાસ્ટીક આલ્કલાઇન ડિસ્ચાર્જને માટે વાપરવામાં આવે છે.

સ્વાભાવિક ઉદ્ભવ ગુંદરો.

જાપવાને માટે વપરાતા સ્વાભાવિક વનસ્પતિના ગુંદરોમાં ગમઝેરેનિક, ગમમેનીગાસ, ગમટ્રેજેન્સ તથા બીજા ઇન્ડીયન ગુંદરો છે એમાં ગમટ્રેજેન્સ સિનાયના સઘળા ગુંદરો લુદી લુદી જનના બાવળ (Acacias) માંથી ઉત્પન્ન થાય છે હાલમાં આ ગુંદરનો લાહી બનાવવા માટે પ્રયત્નના જેટલો બહોળો ઉપયોગ થતો નથી. તેઓ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય હોય છે. એમનો ખાસ ઉપયોગ ફિક્કા રંગો જાપવા માટે થાય છે.

સારી જાતના ગુંદરો રેતીના બેળ વગરના અને તેમનાં દ્રાવણોમાં થોડુંક આપોડિન ઉમેરવાથી તે રંગવાળું થતું નથી જે ગુંદરના થંડા દ્રવમાં આપોડિન નાખવાથી તેનો રંગ રાતો થાય તો જાણવું કે તેમાં કેકિસ્ટ્રાનનો બેળ છે. અને બંધુ થાય તો ગ્લાર્ચનો બેળ સમજવો. વળી એવા સારી જાતના ગુંદરો પાણીમાં ઓગળે છે ત્યારે તેમનું દ્રાવણ ચોખ્ખું રંગ વગરનું થાય છે, અને પાછળ અવિદ્રાવ્ય પદાર્થ કે જેમાં ગેની, ધુળ, લાકડાના કણકા વિ. હોય છે, તે ઘણાજ થોડા નીકળે છે.

ઇન્ડીયન ગુંદરો અને બીજા દલકી જાતના ગુંદરો પાણીમાં થોડા ઓગળે છે, એવા ગુંદરોને પાણી સાથે ઉકાળવાથી તેમનો અર્ધ દ્રવ થાય છે, જે થંડો થઈ ગયા પછી સાથુના થંડા દ્રાવણના જેવો “Ropy” થઈ જાય છે. પરંતુ જાપવામાં તેમનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. દલકી જાતના ગુંદરો જે કે મસ્તા મળે છે તેપણ કેટલીક જાતના કામને માટે મોંઘા પણ સારી જાતના ગુંદરો વાપરવા કીક પડે છે.

સર્વ જાતના ગુંદરો, તેમનાથી ફિક્કા વર્ણો આવતા હોવાને લીધે સંચાથી જાપવાના કામમાં વપરાતા નથી. પરંતુ બીજાંથી જાપવાના કામમાં એમનો બહોળો ઉપયોગ થાય છે. બીજાંવડે ગુંદરોની લાહીથી સર્વ જાતના રંગો જાપી શકાય છે.

ગુંદરોની પરીક્ષા કરવા માટે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં ગ્રખવી. તે પાણીમાં આગી પેઠે ઓગળવો જોઈએ. ઓગળ્યા પછી પાછળ ધણો કચરો રહેવો ન જોઈએ. એનું દ્રાવણ ઘણા ઘેરા રંગનું હોવું જોઈએ નહિ. પરીક્ષા કરવા માટે ૧૦૦ ગ્રામ ગુંદર લઈ તેને ૫૦૦ C. C. ચરમ પાણીમાં કેટલાક કલાક રાખી ઓગાળવો અને વારંવાર લાકડાના સ્પેચ્યુલથી દલાવ્યા કરવું. પછી આખી રાત રહેવા દઈ દેવા દેવું બીજી સવારે તે દ્રાવણને કપડાથી ગાળી નાખવું. અને તે દ્રાવણનો રંગ, ગાદયતા તથા અવશેષ રહેલા અવિદ્રાવ્ય પદાર્થોની રે-ડર્ફ સેમ્પલ કે જેને પણ તેની જ રીતે પલાળી મુઝી દ્રાવણ કરવામાં આવ્યું હોય તેની સાથે સરખામણી કરવી, અને દ્રવોની ગાદયતા ક્લોલથી જોવી. પણ સારામાં સારી પરીક્ષાતો એના દ્રવમાં રમ બેળની કપડા ઉપર જાપીને યથગત છે. તેથી જે વર્ણ આવે તેની રે-ડર્ફ સેમ્પલથી જાપેલા વર્ણ સાથે મજબૂત કરી જોવી.

ગમઝેરંગિક—આ સારી જાતનો આવળો ગુંદર છે. એને પાણીમાં તુરત ઝેળણી લઈને સ્વચ્છ ક્વ અને છે. એસિડોથી એની ઘટ થવાની શક્તિમાં ફેર પડતો નથી. ગમઝેરંગિક દિઝર્વ અથવા રેઝિન્ટ રંગોમાં ઘણો વપરાય છે. કેમકે એ રંગોમાં એ સેડોનું પ્રમાણ વિશેષ આવડતું હોવાથી બીજી જાતની લાઢી વાપરી શકાતી નથી. એમાં ચાદના કસે ઉમેરવાથી એની ઘટ થવાની શક્તિમાં વધારો થાય છે અને એ સાઈના કસે પણ રેઝિન્ટ તરીકે વપરાય છે. કેટલીક વખતે જ્યારે ગમઝેરંગિકની લાઢી દાર્દરિક એસિડ નાખીને બનાવવામાં આવે છે ત્યારે લાઢીમાં કંઈયમ દાર્દરેટના સ્ફટિકો ખાત્રે છે અને તેથી શેલરો ઉપર ઉઝરડા પડી તેમને નુકસાન થાય છે. દાર્દરિક એસિડમાથે લગાર સાઈટિક એસિડ ઉમેરવાથી એમ થતું નથી. આ લાઢમ (ચુનો) ગુંદરમાંથી આવે છે. એ ગુંદરની તથા સેનિગાલ ગુંદરની લાઢીને સ્ટાર્યવાળા રંગોમાં ઉમેરવાથી તે પાનળા થઈ જાય છે. જ્યારે છાપવાનો મગાસો જડો હોય ત્યારે આ પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

ગમસેનિગાલ—એના ગુણો ગમઝેરંગિકના જેવાંજ છે. અને તેથી એન્ડોમિસને માટે (Blotchee) ને માટે ઘણો ઉપયોગી છે. એ પણ એક જાનના આવળમાંથી નીકળે છે.

ગમટ્રેગેન્થ—એને ગમટ્રેગન પણ કહે છે. આ ગુંદર જૂદી જૂદી જાતના Astragalus માંથી નીકળે છે એ પિંગાગ પડના ઘેળા રંગના પાંદડાં જેવા ચપટા કડક (leaf tragacanth) રૂપમાં હોય છે અથવાતો કીડાના જેવા વાંકા આકારના કડકા (worm tragacanth) ના રૂપમાં હોય છે. એકલા ટ્રેગેન્થની લાઢીથી ગાયેસા વળો ઘણા ફિક્કાં હોય છે. પણ એને સ્ટાર્યની સાથે મેળવી લાઢી બનાવીને એનાથી મધણી જાનના રંગો છાપી શકાય છે. લાઢીને ઘટ કરવા સાર આ ગુંદરનો યુક્તજ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ટ્રેગેન્થ ગુંદરનો સહેવાઈથી બૂકો થઈ શકતો નથી એમાં રેતી જિનક્રુસ હોવી જોઈએ નહીં. બીજા ગુંદરોની પેઠે આ ગુંદર થંડા પાણીમાં ઝેળણતો નથી પણ માન પડે છે. ટ્રેગેન્થ ગુંદરની ઘટ થવાની શક્તિ ઘઉંના સ્ટાર્ય કરતાં બમણી છે. પણ એ ગુંદરની લાઢી જલદીથી ખાટી થઈ જાય છે. એથી ઉલટું જો એ ગુંદરની લાઢીને એમિડ-સ્ટાર્ય લાઢી સાથે ઉમેરવામાં આવે તો એ પાછલી લાઢી ઘણા વખત સુધી જાગડી નથી. વળા સ્ટાર્યની લાઢીથી ઘટ કચેલા રંગોમાં જો રેનિન નાખેતું હોય તો તેમાં ટ્રેગેન્થની લાઢી ઉમેરવી જોઈએ. આ પ્રમાણે સ્ટાર્ય-ટ્રેગેન્થ લાઢીનો રંગોને ઘટ કરવા માટે વારંવાર ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એકલા ટ્રેગેન્થ ગુંદરની લાઢીનો ઉપયોગ અરકના રંગો છાપવામાં તથા રંગોને પેડ કરવામાં ઘણાજ થાય છે. તથા બીજા ફિક્કા વળો છાપવામાં પણ એ વપરાય છે.

ટ્રેગેન્થ ગુંદરમાં ઘટ થવાની શક્તિ ઘણીજ છે. એટલે એક આસન પાણીએ

માત્ર ૫૦૮ ગ્રામ નાખવાથી એની લાંબી થાય છે. ટ્રેગેકેન્ટ ગ્રાંદરની લાંબી બનાવવા માટે દર બાકન પાણીએ ૫૦૮ ગ્રામ ૧ lb સુધી ગ્રાંદર નાખીને તેને ૪૮ કલાક પલળવા દેવો. અને પછી તેને એકસરખી લાંબી થાય ત્યાં સુધી કેટલાક કલાક ઉકાળવો. વધારે ઉકાળવાથી એ ગ્રાંદર પાણીમાં વધારે વિદ્રાવ્ય થાય છે. પણ તેથી કરીને એની ચિકાસા (masses) લગાર ઓછી થઈ જાય છે. આ ગ્રાંદરની લાંબી બને કે મોંઘી પડે છે તેપણ એ વાપરવી શક્ય છે.

કૃત્રિમ ગ્રાંદરો.

કૃત્રિમ ગ્રાંદરો બજારમાં ઘણાં નામથી વેચાય છે. જેવાં કે Crystal gum, Slab gum, Indian gum, Gomme Labiche. એ સિવાય એ વર્ગમાં બીજા ઘણા સારા પદાર્થો છે કે જેમનો ઉપયોગ સ્વાભાવિક ગ્રાંદરો (એરેલિક, એનિગલ, વગેરે) ને બદલે કરી શકાય છે. આ કૃત્રિમ ગ્રાંદરો, કેટલી જાતના અવિદ્રાવ્ય ગ્રાંદરોમાંથી ખાસ રીતે મુજબ બનાવેલા હોય છે.

એ કૃત્રિમ ગ્રાંદરોનો રંગ ફિક્કા પીળાથી ઘેરા પીળા સુધીનો હોય છે. અને તેઓ સ્ફટિકરૂપ ગાંઠા કે ઓસલાં (slabs) ના રૂપમાં હોય છે. એ પાણીમાં તુરત ઓગળી જાય છે. એનામાં ઘટ થવાની શક્તિ ઘણી જ હોય છે. એ ગ્રાંદરોને એમના વજન જેટલા જ ગરમ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે. પણ જો જરૂર પડે તો ઘણા વધારે નિર્ભય કરી શકાય છે.

આ કૃત્રિમ ગ્રાંદરો ઘણા સસ્તા પડે છે. અને તેઓ સામાન્ય સ્વાભાવિક ગ્રાંદરોની જગાએ દરેક ક્રેકણે વાપરી શકાય છે. વળી એ ગ્રાંદરોમાં ખાસ ફાયદો એ છે કે એમાં કોઈપણ જાતના અવિદ્રાવ્ય પદાર્થની અશુદ્ધિ હોતી નથી.

એલ્યુમિન પદાર્થો.

આ પદાર્થોને ખાસ તરીકે અને મિકેનિકલ ફિક્સિંગ એજન્ટ એ બંને તરીકે ગણી શકાય. ખાસ તરીકે આ પદાર્થો કવચીતજ વાપરવામાં આવે છે. કોઈક વખતે જ એમનો સુતરને ખાસ આપી પછી બેઝીક રંગોથી રંગવામાં આવે છે. છાપવામાં એલ્યુમિનનો મુખ્ય ઉપયોગ પિગમેન્ટ રંગોને છાપવામાં ધણે જ થાય છે. અને આ વખતે તે માત્ર યાંત્રિક (મિકેનિકલ) રીતે જ વર્તે છે. કારણકે એ પદાર્થ Coagulation થી કાવ્ય રિયતિમાંથી અકાવ્ય સ્થિતિમાં આવે છે. અને રંગ કે જે એમાં રહેલો હોય છે તે કપડા ઉપર સજ્જડ ઓટી જાય છે. એલ્યુમિન બે જાતની હોય છે એગ્ગ્રેગ્યુ-મીન અને બસ એલ્યુમીન. બસ એલ્યુમીન સસ્તી હોવાથી ઘણી વપરાય છે. એગ્ગ્રે-લ્યુમીન આજ અને ચળકતા વર્ણો માટે જ વાપરવામાં આવે છે.

એગ્ગ્રેલ્યુમિન—આ પદાર્થ ઈંડાની સફેદ છે. અને મુખ્યત્વે કરીને મર-

ચડીના ઈડામાંથી બનાવવામાં આવે છે. ઈડાની સફેદીને વોકથી બુદી પાડી પછી તેને ખાસ બનાવેલા સંચામાં જેમ અને તેમ ઓછા ઉષ્ણમાને સૂકવીને આ પદાર્થ બનાવવામાં આવે છે. એના પિગાશ પડતા, પારદર્શક નાના નાના કડકા હોય છે જેઓ કેટલીક વખતે Colophony ને મળતા આવે છે. એનો સહેલાઈથી બુકા થઈ શકે છે પણ ગાંગડાને ઓગાળવાનું સહેલું પડે છે. સારી એગએન્સ્યુમીન પાણીમાં અગળતે ઓગળી જાય છે અથવાતો અવિદ્રાવ્ય ભાગ ધણેજ થોડો બાકી રહે છે અને ઓગાળતી વખતે થંડું અગર થોડુંજ ગરમ પાણી વાપરવું. ગરમ પાણીનું ઉષ્ણમાન ૩૦° થી ૩૫° સુધી વધારે હોવું જોઈએ નહીં. કારણકે એ દ્રાવણ ૬૦° ઉષ્ણમાને માલ્ટી થવા લાગે છે અને ૭૨° થી ૭૫° ઉષ્ણમાને આઝી જાય છે.

વળા એન્સ્યુમીન મિનરલ એસિડોથી અને યુગ્મ્યત્વે કરીને નાઇટ્રિક એસિડથી પણ બંધાઈ જાય છે. HCl અને H₂SO₄ થી, નાઇટ્રિક એસિડથી ભગાર ઓછે દરજ્જે બંધાય છે. એ એસિડોથી એન્સ્યુમીન સાધારણ ઉષ્ણમાને બંધાઈ જાય છે અને તેથી કરીને એનો ઉપયોગ ગળાથી રંગેલા કપડા ઉપર ડિસ્ચાર્જ કરેલી રંગીન ભાત ઉપત્ત કરવામાં થાય છે. કેટલાએક ધાતુના લારોથી પણ એન્સ્યુમીન બંધાઈ જાય છે. અને આંધકી તેને બંધાઈ જતાં કેટલેક દરજ્જે અટકાવે છે.

એ પદાર્થ નાઇટ્રોજન યુક્ત હોવાથી એના દ્રાવણનું જલદીથી પ્રથકકરણ થઈ એમોનિયમ અક્ષાઇડ થઈ જાય છે. એમાં ગંધક તથા પ્રોટીન (proteins) પદાર્થો પણ હોય છે. એનું જલદીથી પ્રથકકરણ થતું અટકાવવા માટે એના દ્રવમાં ભગાર આર્સેનાઇટ ઓર મોડા અથવા કલોરલ્ડાઇડ વારંવાર ઉમેરવામાં આવે છે. વળા એનું વિઘનરૂપમાં કહેવું દ્રાવણ પાણીના દ્રાવણ કરતાં વધારે વખનટકે છે. એનાથી છાપીને વરાળ આપતી વખતે એમાંથી H₂S છુટી પડે છે અને તેથી કરીને સીમાના રંગ કાળા પડી જાય છે.

એગએન્સ્યુમીનમાં વારંવાર યુદર કે ડેક્સ્ટ્રીનનો ભેગ હોય છે, જે પારખી કાઢવાનું કામ ભગાર મુશ્કેલ છે. એની જગદ 'કોમિનનો સ્ટેન્ડર્ડ સેમ્પલ'ની સાથે છાપીને સરખામણી કરવાથી યાથ છે છાપવાને માટે કોષર્પણ પિગમેન્ટ લેવો પણ અલ્ટ્રામેરાઇન લેવો ઠીક પડે છે ૧ ભાગ એન્સ્યુમીન ૨ ભાગ પાણી સાથે મેળવી ૨૪ કલાક રાખી મુકી ગાળા લેવું. અને અવિદ્રાવ્ય પદાર્થ જોખી લેવો. બંધાઈ જાય તેવા ભાગનું પ્રમાણ કાઢવું હોય તો ૫ કે ૧૦ ગ્રા. એન્સ્યુમીનને પાણીમાં ઓગાળી ગાળી લઈ ગાળાણને હકળતા કટકડીના દ્રવમાં પડવા દેવું. પછી બંધાઈ ગયેલા ભાગને ઘોષ સુકેવીને તોળી નેવો. સારા સેમ્પલમાં ૬૫ ટકા પદાર્થ નીકળશે. જે ૫ ટકાથી વધારે કેર પડે તો જાણવું કે તેમાં ભેગ છે.

એગએન્સ્યુમીનનો ઉપયોગ તેની બંધાઈ જવાની શક્તિને લીધેજ કરવામાં આવતો નથી. પણ તેનાથી આજા વર્ણો વિવિધ અગડ્યા વગર છાપી મકાય છે. અને

તેથી કરીને તે મોઝો હોવા છતાં પણ વપરાય છે. ખરીદ ક-ની વખતે તેના આ ગુણની પણ તપાસ કરીને લેવા જોઈએ.

એલ્યુમીનથી તૈયાર કરેલા ઝાપવાના મશાલામાં ઉલ્લાસ જવાનો ગુણ હોય છે. આ એક મોટી ખામી છે અને તેથી કરીને કેટલાક વર્ષો એલ્યુમીન નીકલતા નથી. આમ થતું અટકાવવા માટે ઝાપવાના મશાલામાં ટરપેન્ટાઇન ઉમેરવામાં આવે છે, જેથી કરીને આ હરકન (frohuus) કેટલેક દરજ્જે દુર થાય છે. એલ્યુમીનમાં થક થવાની શક્તિ બહુ એલ્યુમીન કરતાં ઓછી છે.

બહુએલ્યુમીન—આ પદાર્થ જનાવરોનાં લોહીમાંના દિશ્વાઈનથી છુટા પડેલો તથા સુકાઇ ગયેલો serum છે. અને એ બનરમાં આજ દિશ્વા પિળાથી ઘેરા બદામી રંગની ચળકતી પતરીઓના રૂપમાં પુરુષણ વેચાય છે એ પતરીયો 34°C (94°F) ઉબ્બુમાન કરતાં વધારે ગરમ નહિ એવા પાણીમાં ઓગળે છે અને એ 100°C (212°F) ઉબ્બુમાને અવિદ્રાવ્ય થઈ જઈ બંધાઈ જાય છે. એનાં મંડાં દ્રાવણો મિનરલ એસિડોથી, મેટાફોસ્ફેરિક એસિડથી અને કેટલાક ધાતુના ક્ષારોથી બંધાઈ જાય છે. આજા વર્ષો ઝાપવા માટે ઘેરા રંગની બહુ એલ્યુમીન ન લેના આજા રંગની લેખી.

બહુએલ્યુમીનના કેટલાંક દ્રાવણો એવાં કાળાં હોય છે કે તેમને રંગ સાથે મેળવીને ઝાપવાથી 'વર્ણને ઘણું' નુકસાન થાય છે. આવી વખતે પહેલાં તે તેમાં એલ્યુમીન મેળવના દવા. પણ હાલમાં તો એલ્યુમીનને બ્લીચ કરવામાં આવે છે. તેથી આ હરકન નાસી નથી એલ્યુમીનથી ઝાપવાનો મશાલો બનાવતી વખતેજ તેને બ્લીચ કરવામાં આવે છે. બ્લીચ કરવા સાથે ઝાપવાની લાક્ષીમાં રોઝીન સ્પિરિટ અને ટરપેન્ટાઇન વપરાય છે અને તેમાં એ પાછલો પદાર્થ બહુ વપરાય છે. ઝાપવાની લાક્ષીમાં એ પદાર્થ નાખી થોડાક વખત રહેના દેવું. વળી હાલમાં ઘણી સરસ અને મુઘરેલી જાનની બહુ એલ્યુમીન બનરમાં વેચાય છે જે લગભગ રંગ વગરની હોય છે ઘણી નસ્ટી વેચાય છે અને તેમાં કોઇ દુર્ગંધનાશક પદાર્થ મેળવીને એવી રીતે બનાવેલી હોય છે કે તેનું પૃથકકરણ થયા વગર એ લાંબા વખત સધી ટકી શકે છે.

જો કે હાલમાં બનરમાં બહુ એલ્યુમીન સારી જાનની મળી શકે છે તોપણ નાનુક વર્ષો ઝાપવા માટે એલ્યુમીનનેજ પસંદ કરવામાં આવે છે બનર બહુ એલ્યુમીન ખરીદ કરતી વખતે પ્રથમ અગત્યની વાત એ છે કે તેનો રંગ જોઈને ખરીદ કરી. રંગ જોમ દિશ્વા નેમ વધારે મારો. વળી એમાંના અવિદ્રાવ્ય પદાર્થ તથા ગંદાઈ જનારા પદાર્થનું પણ પ્રમાણ કાઢી જોવું. અવિદ્રાવ્ય પદાર્થનું પ્રમાણ કાઢવા માટે દરેક નમૂનાના એક ઝાંઝને ટેસ્ટટયુબમાં નાખી તેના ઉપર 100-100 ટાફ પાણી નાખવું. અને લાકડાના ઝોંથી વારંવાર હવાવતું. સધળો વિદ્રાવ્ય ભાગ ઓગળી જાય એટલે આખી ગાંઠ નાખી મુકવું એટલે અવિદ્રાવ્ય ભાગ નીચે બેસશે. પછી એ અદ્રાવ્ય ભાગોને

ગ્રહેણાં છે, તેથી અજીર્ણમાં તે પીવેા સારો નથી. થાક લાગ્યો હોય, સારે તે ટેકા આપે છે પાણી ગરમ થાય, ત્યારે એક ચમચામાં ગરમ પાણી લઈ તેમાં કેકિતો ભૂંડા બેળવીને તે ખીંગ ગરમ પાણીમાં બેળવી દેવો, પછી અંદર દુધ નાંખીને ખૂબ ઉકળવા દેવો, સ્વાદને માટે અંદર સાકર નાંખવી. જ્યારે ઉલસા આવવા લાગે ત્યારે ઉતારી લેવો.

દારૂ.

દારૂમાં મુખ્ય તત્ત્વ “ આલ્કોહોલ ” રહેલું છે તે એક મહાત્ત વિષ-ઝેર છે, અને તે મિષ્ટતાવાળા પદાર્થને કહોવાડાવી બનાવવામાં આવે છે. આ દારૂને ભઠ્ઠીથી ગાળી અર્ક કાઢવાથી “ સ્પીરીટ ” (વધારે જલદ જતનો દારૂ) બનાવવામાં આવે છે. દુનિયાનો કેટલાક ભાગ દારૂની પ્રગંસા કરે છે અને કેટલોક ભાગ તિરસ્કાર સાથે તેના અનાદર કરે છે. દારૂ ઔષધ તરીકે દાકતરની સલાહ પ્રમાણે વાપરવાથી અમૂલ્ય ફાયદો કરે છે; પરંતુ એક વ્યક્તિ તરીકે અતિશય નુકસાન કરે છે. દારૂ પીવાથી પ્રથમ શરીરમાં ગરમાવો થાય છે, નાડી જલદ ચાલે છે, અને હુંશીઆરી લાગે છે; પરંતુ પછીથી તેથી ઉલટી નાડી મંદ થઈ જાય છે. શરીર સહજ શિથિલ થાય છે, અને મુસ્લિ આવે છે દારૂના વ્યક્તિઓની જીંદગી દુઝી થાય છે. લાંબે વખતે ધણા ફીફા રોગો ઉત્પન્ન થાય છે. કોઈ વખતે મગજ નળણ પડી જઈ દીવનાપણું, લકવો, જીર્ણ અજીર્ણ પ્રાપ્ત થાય છે. એકા વખતે ધણા દારૂ પીવાથી જમ થઈ જાય છે વખતે મુર્છા થાય છે, અને વખતે તેના ઝેરથી એકાએક શ્વસ થાય છે. દારૂની માઠી અમર ખાસ કરીને યકૃત પ્લીહા, મગજ, હોઝરી અને મૂત્ર પિંડ ઉપર વિરોધ થાય છે.

ધણા વિદ્વાન અને પ્રખ્યાત દાકતરોનો પણ મન એવો છે કે ઠંડા દેશના સખખથી કે અંગતી કે મનની મહેનતના સખખથી કે લાઝક કાર્યોના કારણથી માણસને દારૂનો ઉપયોગ કરવો જરૂરનો નથી. થોડો અને નિયમિત રીતે દારૂ પીવાથી દેખીતું નુકસાન થોડા વખત સુધી થતું નથી, પરંતુ તેથી કાંઈ ખાસ ફાયદો પણ જોવામાં આવતો નથી, તો તે પ્રમાણે થોડો અને નિયમિત પણ દારૂ પીવો એ જરૂરનું નથી એ ખુદખુજ છે.

જુદા જુદા દારૂમાં આલ્કોહોલ કેટલો છે, તે નીચે આપેલા કોષ્ટક ઉપરથી જાણશો.

દારૂ નામ	આલ્કોહોલ સેંકડે ટકા
રમ	૬૦ થી ૭૫
વીસ્કી	૪૦ થી ૬૦
બ્રાન્ડી (બ્રીટીશ)	૫૦ થી ૬૦
બ્રાન્ડી (ફ્રેન્ચ)	૫૦ થી ૫૫
જીન	૪૮ થી ૬૦

પોર્ટવાઇન	૬૫ થી ૧૮
શેરી	૧૪ થી ૧૮
મેદિરા	૧૪ થી ૧૭
કલેરેટ	૮ થી ૧૨
બરગન્ડી	૮ થી ૧૪
બીટર એઇર્	૬ થી ૯
પોર્ટર	૪ થી ૭
બીઅર	૨ થી ૪
હૉનર બીઅર	૧ થી ૩

કેટલાક માણસો થાક ઉતારવાના ઇરાદાથી, કેટલાક દિલગીરીને દૂર કરવાના ઇરાદાથી, કેટલાક ઇસ્કને માટે દૃઢિમ બળ લાવવા ખાતર, કેટલાક માત્ર મોજશોખની ખાતર અને કેટલાક તેના વખાણુ સાલણીને ઉત્કંઠાની ખાતર દારૂ પીવા લાગે છે. પણ તેઓમાંથી કોઇને તે ખરો ફાયદો કરતો નથી.

મનુષ્યની નત ખુવારી કરનારો તે મહાન શક્તિ છે, અને દરેક સમજી માણસે તેનાથી દૂર રહેવું જોઇએ. દારૂ કોઇપણ સ્વરૂપ તન્દુરસ્ત માણસને લેશ માત્ર ગુણ-કારી નથી. શરીરને તે ઉકેરે છે, તેથી શરીરમાં ઘાવત આવે છે, એમ સમજવું નહિ, તે તો માત્ર મનગતતંત્ર—આપણું મન ઉકેરેલ છે, પણ તે સાથે શરીરને પોપણુ કમતી મળે છે, અને શરીરનો ધસારો વધારે થાય છે, એટલે સરવાળે ખોટની ખોટ ગહે છે.

અરીણુ.

અરીણુ પણ દારૂની માફક દવા તરીકે ઘણું અગત્યનું છે, પરંતુ વ્યસન તરીકે તારીરને ૩૬ (ખાતવ) દરી નાખે છે. અરીણુ માણસનું નર ઉરાડી દે છે. મહેરો અદક્ષિત્ય કરે છે. એટલુંજ નહીં પરંતુ આંધકી, કેફર, આંખનાં દરદો, લકવો વિગેરે રોગો ઉત્પન્ન કરે છે. અરીણુમાં “ મોરશ્રીય ” નામનું સત્ત્વ ગહેવું છે. આ ઓળખું અમન કેવુ ભુરું છે લોકો તે ચારી મીને મમને છે.

તમાકુ.

તમાકુમાં “ નિકોટીન ” નામનું એરી તત્ત્વ ગહેવું છે. થોડા પ્રમાણમાં પાનુ તમાકુની અસર મનગતતંત્ર અને ખાસ કરીને રક્તગાળની મનગતતંત્રોને મંદ કરવાની અગર તેને આધાન કરવાની છે. જેથી એવી બુદ્ધિ ભેદવી માન્યતા છે કે પરિશ્રમને અતે તમાકુ પીવાથી, ખાવાથી, અગર મુંઝવાથી આગાએગ મળે છે. આ સિવાય તમાકુની માડી અરુર પાચન શક્તિ ઉપર પાનુ જાણીય છે. ખીટી દોકો વિગેરે પીવાના

અભ્યાસથી તેનો ધુમાડો ફેફસામાં લોહીની સાથે સમાગમમાં આવી લોહીને તેની ઝેરી અસરવાળું કરે છે.

ભાંગ અને ગાંઠો.

આ પદાર્થ પણ કોઈ રીતે ફાયટોકર્તા છેજ નહિ. જો કે દવા તરીકે ઉપયોગી છે, તોપણ વ્યસન તરીકે નુકશાન કર્યા કરે છે. તેના બન્યું અભ્યાસથી દિવાનાપણું થવા સંભવ છે, કેમકે આ પદાર્થની માડી અસર મગજ ઉપર થાય છે તેમજ હૃદય ઉપરાંત તેનો ઉપયોગ કરવાથી મૃત્યુ પણ થાય છે; ઘણા લોકો ભાંગ પીએ છે, તથા દુધીઆં કરે છે તેમાં નાંખે છે; કેટલાક તેના પાક બનાવે છે તે માત્રમપાક કહેવાય છે; પણ તે મગજને બગાડે છે. માટે ખરી રીતે તેને મદાનમપાક કહેવો જોઈએ.

કોકેઇન.

જેવો “ કોકે ” નો રોપ થાય છે તેવો પીર અને બોલીવીઆમાં “ કોકા ” નામનો બીજો રોપ થાય છે. આ બન્ને ઊંડવા જુદીજ નતના છે. જેમ ઘણા લોકો તમાકુને ચુનો ચોળીને ખાય છે, તેમ લાંના લોકો આ કોકે ઝાડનાં પાંદડા ચુનો સાથે અગર તે ન મળે તો ચાકના ભુકા સાથે ચોળીને ખાય છે. જો થોડાં ખાય, તો અરીજીના જેવો નિશો ચડે છે. જેમ જેમ તે ખાવામાં આવે છે તેમ તેમ તેની તલપ વધતી જાય છે, અને ખોરાક ખાવાની રૂચિ ઓછી થતી જાય છે. જેઓ તેના ભોગ થઈ પડે છે, તેઓ તેને છોડી શકતા નથી, અને ખુવાર થઈ જાય છે. જો ઘણા થોડા પ્રમાણમાં તે પાંદડાં લીધાં હોય, તો થાક લાગતો નથી, અને કામ થઈ શકે છે, પરંતુ આ માત્ર તેની માડી અસરને લીધે થાય છે નહિ કે તેથી પોષણ મળે છે, માટે તે ઉપયોગને માટે પણ ચોગ્ય નથી.

આ પાંદડાંમાં કોકેઇન નામનું સત્ત્વ રહેલું હોય છે, તે સત્ત્વ થોડા વખત પહેલાં મુંબઈમાં ઘણાં લોકો ખાવા લાગ્યા હતા. તે સત્ત્વ એક જાનનું ઝેર છે, અને તેનાથી તથા બ્લેર મારી જાય છે. તે મસ્તકિયામાં ઉપયોગી છે. કોઈકવાર ઉંધ ન આવતી હોય, ત્યારે અપાય છે, પણ બહુ લુજ પ્રમાણમાં. તેનો લાંબો વખત સુધી ઉપયોગ કરવાથી શારીરિક ને માનસિક શક્તિઓ મંદ થઈ જાય છે. તે લેવાથી પહેલાં તો મગજનું અને હૃદય મતેજ થાય છે પણ થોડા વખત પછી લુસ્મો ઊતરી જાય છે, અને શક્તિ ઘટી જાય છે.

આ ઉપર બતાવેલા વ્યસનની ચીજોથી આરોગ્યનામાં ઘણી ખયેલ પહોંચે છે, તોપણ તે ચીજોનો ઉપયોગ દિન પ્રતિદિન વધતો જાય છે, એ બહુ અફમોસ કરવા જેવું છે.

શરીરના અવયવો કામ કરવા માટે સજ્જતા છે, જો કે તેને આરામની જરૂર છે,

તોપણ તેને જે વાપરવામાં નજ આવે તો ખસુસ વ્યાધિ થયાવિના રહેતો નથી. કોઈ પણ અવયવને ઉપયોગમાં લેવો તે તેને કસરત આપી ગણાય છે, અને તેને કસરત આપ્યા પછી થોડો વખત તેની પાસેથી કામ ન લાઇએ તે તેને આરામ આપ્યો કહેવામાં છે, જેમ તદ્દન આરામ સારો નથી તેમ તદ્દન કસરત સારી નથી. પરમેશ્વરેજ રાત ને દિવસ બનાવ્યાં છે તે બતાવી આપે છે કે દિવસનો વખત કામ કરવાનો છે, અને રાત્રિનો વખત આરામ લેવાનો છે. આપણી ઇચ્છાથી ચાલનારા અવયવો તેમજ કુદરતી નિયમથી ચાલનારા અવયવો પણ કસરત પછી આરામ માગે છે. જેમ બહુ ચાલ્યા પછી પગને આરામ જોઈએ છીએ તેમ ખોરાક પચાવ્યા પછી હોઝરીને પણ આરામ જોઈએ છીએ. વળી જેમ હાથપગના સંચા જેવા અવયવોને કસરત અને આરામ જોઈએ છીએ તેમ તે સંચાને હુકમ કરનાર ચંત્ર-મગજને અને તેના દોરડા એટલે કે મજ્જાતંતુઓને પણ કસરત અને આરામ જોઈએ છીએ.

કસરત ત્રણ પ્રકારની છે. (૧) કાર્યને અર્થે કરવાની (૨) બળવૃદ્ધિ માટે કરવાની (૩) તન્દુરસ્તીને માટે કરવાની. કાર્યને અર્થે ધણી લોકોને કસરત કરવી પડે છે; કેટલા બધા મજૂરો મીઠા વિગેરે સ્થળે જઈને કમાવા માટે તેમનાં શરીર ધસી નાખે છે. કેટલા બધા વિદ્યાર્થીઓ અને માસ્તરો રણવા માટે તેમનાં બેજાં ખાલી કરી નાખે છે. આ કસરત કાંઈ ખાસ ગુણકારી નથી, તોપણ નવરા જેસીને લોકો પોતાનું શરીર ને મગજ બગાડી મૂકે છે, તેના કરતાં આ કાંઈક સારે રસ્તે વ્યયથાય છે; જ્યાં સુધી તે શરીરને હરકત કરે નહિ ત્યાં સુધી તે કસરતના નામને યોગ્ય છે, પણ જ્યારે શરીર ધસાવા લાગે ત્યારે ત્યારે તે એક જાતનો આત્મધાત છે.

(૧) કાર્યને અર્થે કરવાની કસરત.

કાર્યને અર્થે કરવાની તદ્દન મનની કસરત સારી નથી, તેમ કેવળ અંગની પણ સારી નથી; જેમને મગજની કસરત બહુ હોય તેમજ જરા શરીરની પણ લેવી, અને જેમને કેવળ અંગની હોય તેમજ જરા મગજની પણ લેવી, નહિ તો માત્ર એકજ શક્તિ રહી, બીજી શક્તિ ઓછી થવા લાગે છે. કાર્ય અર્થે કરવી પડતી કસરત ધણી વખત કસરતના નામને યોગ્ય હોતી નથી. તેથી જ્યાં સુધી તન કે મનની ખીલવણી થાય તેમ હોય ત્યાં સુધી તેને કસરતનું નામ આપવું યોગ્ય લાગે છે, પણ જ્યારે તે માત્ર બોજરૂપ થાય છે, ત્યારે તે કસરત કહી શકાતી નથી; માટે જ્યારે તન કે મનનું કામ અતિશય શ્રમ આપવા માટે ત્યારે તે તજવા લાયક છે. જ્યારે અતિશય શ્રમ લેવો પડતો હોય ત્યારે તન્દુરસ્તી બગડવાનો તથા રોગ થવાનો સંભવ છે, વખતે એવી રોગ પણ લાગુ પડી જાય છે. માટે તે વખતે સારો પૌષ્ટિક ખોરાક ખાવો, શરીરનો શ્રમ લેનારાએ નાઇટ્રોજનવાળો પદાર્થ વધારે લેવો જોઈએ, અને મનના શ્રમ લેનારને નાઇટ્રોજનવાળો પદાર્થ પચતો નથી. કાર્બોન ને સ્ટાર્બવાળો તેમને ઠીક પડે છે.

આ જમાનામાં મગજનું કામ ઘણા લોકોને વિશેષ કરતું પડે છે, તેઓને પુષ્કળ દુધ, બદામ, કેટલીયર ઑલિવ, ફેન્ડગ્મની ગોળાઓ, તથા કેટલીક જાતના સીરપનો ઉપયોગ કરવાથી પ્રાપ્ત થાય છે. નળખાઇનું એક કારણ બાળકન તથા કેટલીક કુટેવ પણ છે; મગજનો ખોળે બહુ નાતી ઉમરમાંથી માથે નાખવો નહિ માત્ર વર્ષ થયા પછી મગજનું કામ શરૂ થાય તો અડચણ નથી.

જેઓને અતિશય શ્રમ પડતો હોય તેઓએ રાત્રે પૂર્ણ આરામ લેવો જોઇએ; જો સારી રીતે નિદ્રા આવે તો દિવસનો શ્રમ ઉતરી જાય છે; અને સવારે શરીરમાં સ્ફુરતી હોય છે, કેટલીક અડચણોને લીધે રાત્રે નિદ્રા આવતી નથી, અને થાક ઉતરતો નથી.

(૧) રાત્રે ખાવાથી કેટલીક વાર ઉંઘ આવતી નથી માટે અતિશય ખાવું નહિ; ખનનાં સુધી સુવા પહેલાં કઢાક કે બે કઢાક આગળથી ખાઈ લેવું. (૨) ખીચડી કે દાળ જેવી વાવડી ચીજો ઘણાક મગજના કામ કરનારને માફ આવતી નથી તેમજો તે ન ખાવી. તેજ પ્રમાણે જોને જે માફ ન આવતું હોય તે રાત્રે ન ખાવું. (૩) મનને સુવા પહેલાં શાંત કરવું જોઇએ, સુતી વખતે કશી ચિંતા કરવી નહિ. કાંઈક ગમ્મતની ગરૂર લાગે તો ગમ્મતમાં મન લગાડવું, કેટલીક વખત ચોપડી વાંચવાથી ઉંઘ આવી જાય છે, કોઇપણ રીતે મન એકાગ્ર કરવાથી ઉંઘ આવે છે, આસપાસ ગડબડાટ થવા દેવો નહિ. (૪) મસ્તક ઉપર લોહીની મતિ હોય તે નરમ પાડવાથી ઉંઘ આવે છે માટે કોઇ વખત માથે થંડક લગાડવી જોઇએ છીએ; ઘણીવાર પવન ખાવાથી ઉંઘ આવે છે, કેટલીકવાર આખે દીલે કપડુ પીંટી મુઠ જવાથી ઉંઘ આવી જાય છે. ઉંઘવા પહેલાં ઉંઝ શ્વામેશ્વાસ ધીમે ધીમે લેવા અને શ્વામેશ્વાસની આનન્દ થાય તે ઉપર લક્ષ દેવું. તેથી ફેફસામાં સારી રીતે લોહી ભરાશે ને મસ્તક ઉપરથી લોહી ઓછું થશે એટલે સહેજ નિદ્રા આવી જશે. ગમે તે રીતે અનુકૂળ થાય તે રીત અજમાવવી. (૫) બિછાવું સાફ ને માફ આવે તેવું રાખવું જોઇએ, તેમાં માંકડ થયા હોય તો દૂર કરવા; દુર્ગંધવાળાં કપડાં હોય તે ધોવા; આપવાં; માથે જેટલું ઉંચું ઓસીકું જોઇવું હોય તેટલું લેવું. મચ્છર બહુ હોય ને ઉંઘ આવવા દેતા ન હોય તો મચ્છરદાની રાખવી, અગર શરીરે ટરપેન્ટાઇન જરા લગાવું તેથી મચ્છર દૂર રહેશે. શ્રમ બહુ લાગ્યો હોય ને તેને લીધે ઉંઘ આવવાને બદલે કળતર થવાથી ઉંઘ જતી રહે છે, તે વખતે શરીરે તેજ ચોળવાથી અગર ચપી કરવાથી ઉંઘ આવી જાય છે. (૬) નિયમિત વખતે ઉંઘવું, હમેશાં જે વખતે ઉંઘવાની ટેવ હોય તે વખત ઉંઘ સહેજાઈથી અને સારી આવી જાય છે.

(૨) બળવૃદ્ધિ માટે કરવાની કસરત.

બળવૃદ્ધિ માટે કરવાની કસરત એ વૈદકજ્ઞાનનો જરૂરનો વિષય નથી; પરંતુ તે એક ખાસ કળા છે તે સજથે અને એટલું કહેવું જ યોગ્ય છે કે બચ્ચાંઓને મજ-

શુભ કરવા માટે નાનપણથી કસરત કરાવવી જોઈએ, જેથી તેઓ મોટા થાય ત્યારે શરીરે મજબુત રહે ને સહજ વાતમાં વ્યાધિને વશ થાય નહિ. બળવૃદ્ધિ કરવાનો વિચાર હોય તેણે માત્ર કામ કર્યા કરવું— જેમકે દલણું દલ્લા કરવું, પાણી ભર્યાં કરવું, લાકડાં ફાળા કરવાં, સંચો ફેરવ્યા કરવો એમ નથી. એ તદ્દન ખોટો વિચાર છે: તેથી બળ વધતું નથી, પણ તેમ કરવાથી ટેવ પડે છે. બળવૃદ્ધિ જો ખરેખર કરવી હોય તો મનમાં એક દૃઢ નિશ્ચય કરવો જોઈએ કે હું જે આ કામ કરું છું તે શરીરનું બળ વધારવાને અને પુષ્ટિ મેળવવાને કરું છું. પ્રખ્યાત ખેલાડી સેન્ડોની એવીજ સલાહ છે કે શરીર વધારવાને માટે ને બળવાન થવાને માટે માત્ર કસરત નહિ પણ સાથે દૃઢ ધૃષ્ટિ બળ વાપરવાની જરૂર છે.

બળવૃદ્ધિ કરવા માટે ઘણી યોગ્યતાઓ નીકળી છે, નાનપણથી જો કસરત કરાવી હોય તો મોટી ઉંમરે તેની બહુ જરૂર રહેતી નથી, માટે વ્યાધિના સામે શરીર ટકી શકે અને આજના જમાનાનો બોલો વગર મુસ્કલીએ ખમી શકે તે માટે નાનપણથીજ કસરત કરાવવાની જરૂર છે. દંડ, ઉડબેસ, મગજની જોડી વિગેરે સાધારણ કસરત છે. નાનપણથી સેન્ડોની કસરત પણ સારી છે; પરંતુ તે બરાબર શીખવવી જોઈએ.

ફીકિટ, લોન્ટેનીસ વિગેરે તન્દુરસ્તી જાળવવા માટે હીક છે, પરંતુ બળવૃદ્ધિ માટે તેની પાછળ ખત ને ઉત્સાહથી લાગવું જોઈએ. ફીલથી મન અને તન બંનેને કસરત મળે છે; તે કરતી વખત મન શાંત અને એકાગ્ર કરવું જોઈએ.

(૩) તન્દુરસ્તી જાળવવા માટે કરવાની કસરત.

સાધારણ રીતે ચાર પાંચ માઈલની પગની મુસાફરી એ ઘણી સારી કસરત છે. જેમણે બની શકે તેમણે સવારે કે સાંજે ફીકિટ કે લોન્ટેનીસ રમવા જવું. સવારમાં ફરવા જવાથી તનમાં તથા મનમાં ઘણી સ્ફુરતા આવે છે અને બધી કસરતમાં સવાર એ ઘણો સારો વખત છે.

નિદ્રા દરેક જણને જરૂરની છે; કેમકે ઉજાગરો કરવાથી અનેક વ્યાધિ થાય છે.

જેઓ શરીરની મહેનત લેતા હોય, તેઓ કલાક બે કલાક બેસે અગર આંટિ પડે થાય, અગર ધીક ઉભા રહે તોપણ આરામ મળે છે; મગજની મહેનત સતત જારી રાખવી ન જોઈએ તેજ પ્રમાણે શારીરિક મહેનત પણ અટક્યા વિના જારી રાખવી જોઈએ નહિ. મગજની અને શરીરની બંનેને મહેનત બે ખરા દિસથી થતી હોય તો દર કલાકે પાંચ દસ મીનીટનો વિરામ જોઈએ, અને ચાર પાંચ કલાકે એક કલાકનો આરામ મળવો જોઈએ.

આરામ.

આરામ મુખ્ય બે પ્રકારના છે. (૧) અન્યપ્રકારના આરામ અને (૨) દીર્ઘઆરામ. પહેલું આરામ. કલાક બે કલાક એકજ કામ કરીને પાંચ દસ મીનીટ બીજા કામ તરફ

લક્ષ આપવું, અથવા વપરાતા અવયવને થોડીવાર ન વાપરવો, તેને વિરામ કહી શકાય. અને સાત આઠ કલાક એકજ કામ કરીને અગર તો લાખાં વખત સુધી તેજ કામ કરીને પછી લાંબા વખત સુધી બીજા કામ તરફ લક્ષ આપવું, અથવા તો કોઇ પણ અવયવને ન વાપરવું તેને દીર્ઘ કે પૂર્ણ આરામ કહી શકાય.

મગજનું કામ કરવામાં એક કલાક બરાબર લક્ષ આપ્યા પછી, ત્રણ ચાર મીનીટ આનંદ સાથે આરામ જોઇએ, અને ત્રણ કલાકે અડધા કલાકથી કલાક સુધીનો તેવોજ આરામ જોઇએ. બાળકોને આદમીના કરતાં વધારે વિરામની જરૂર છે આઠથી બારવર્ષ સુધીના વિદ્યાર્થીઓને એ પ્રમાણે આરામ મળવો જોઇએ.

વળી મગજના કામના પ્રમાણમાં દીર્ઘ આરામની પણ જરૂર રહે છે. મોટી હિમ્મરના શખ્સો છથી આઠ કલાક સુધી મગજની મહેનત લઈ શકે છે, તે સાથે વયમાં થોડાએક વિરામની જરૂર છે, અને તે પછી દગબાર કલાકના પૂર્ણ આરામની જરૂર છે. આઠથી બાર વર્ષ સુધીના છોકરાઓને આખા દિવસમાં થેર ને નિરાળે બન્ને સ્થળે થઇને માત્ર પાંચ છ કલાકથી વધારે મગજની મહેનત હોવી જોઇએ નહિ, બાકીના વખતમાં તેમની શારીરિક સ્થિતિ સુધારવા માટે અંગકસરત, રમત ગમત ઇત્યાદિની ગોઠવણ હોવી જોઇએ. સાત વર્ષ પૂરાં થયા પહેલાં, અભ્યાસ જેવી મગજની મહેનત મિલકુલ શરૂ કરવી જોઇએ નહિ.

બાર વર્ષથી સોળ વર્ષ પર્વત મગજના કામના દર કલાકે ત્રણ ચાર મીનીટ આનંદ સહિત આરામ જોઇએ, અને અભ્યાસનું કામ આખા દિવસમાં થઇને છુટક છુટક આઠ કલાકથી વધારે હોવું જોઇએ નહિ; અને તે આઠ કલાકમાં દર ત્રણ કલાકે એક કલાકના વિરામની જરૂર છે. સોળથી વીસ પર્વત અને તે ઉપરાંત જ્યાંસુધી અભ્યાસ આવે, ત્યાંસુધી પ્રહાયર્ષની જરૂર છે. પ્રહાયર્ષનો ભંગ મગજને થણા થકો પહોંચાડે છે, અને તેથી અત્રે તે જણાવવાની જરૂર પડી છે. જેઓ અભ્યાસની સાથે બીનો પ્રતિકૂળ સંસર્ગ રાખતા હોય અગર કાંઇ કુટેવ રાખતા હોય તેમને વધારે આરામની જરૂર રહે છે, એટલે કે તેવા શખ્સોને માટે આખા દિવસમાં પાંચ કે છ કલાકની મગજની મહેનત થણી યઈ પડે છે. વધારે અભ્યાસ કરવા ઈચ્છનાર, વિષય ભોગનો દરેક રીતે ત્યાગ કરીને, હમેશાં આઠથી દગ કલાકે મગજ વાપરે, તો કરી અડચણ આવતી નથી.

કન્યાઓને કેળવણી આપવા સંબંધે એ ખ્યાનમાં રાખવું જોઇએ કે તેઓ છોકરાઓના જેટલી મગજની મહેનત લઈ શકે નહિ, અને તેથી તેમનો અભ્યાસ થોડા કલાક આવે તેવો, અને હલકો જોઇએ. તેમના અંગની કેળવણી અને મજબુતી માટે કસરત, રમતગમત, અને આનંદ સહિત આરામની વધારે જરૂર છે.

ઉંઘ.

ઉંઘ કેમ સહેલાઈથી આવે તે ઉપર લખ્યું છે. અર્ધિ આપણે વિચારીશું કે ઉંઘ એ શી અવસ્થા છે, અને તે દરમ્યાન શરીરમાં શું થાય છે. તથા તે કેમ આવે છે, જેથી તેના ફાયદા બરાબર અમળાય.

ઉંઘ વખતે આપણા મગજની ચંચળતા દૂર થઈ જાય છે તોપણ ઘણી વખત તે પોતાની મેળે કામ કરતું હોય છે, અને તેથી સ્વપ્નાં આવે છે.

ઉંઘ આવે છે તે વખતે શરીરના ને મગજના તંતુઓનો વ્યય બંધ પડે છે, અને પોષણ મળવાનું કામ જરૂરી રહે છે, તેથી દિવસે પડેલી ખોટ રાત્રે પુરાઈ જાય છે. ઉંઘ બચ્ચાનિ વિશેષ હોય છે, અને જેમ ઉંમર વધારે થતી જાય છે તેમ ઉંઘ ઓછી થતી જાય છે, પણ જુદાવસ્થામાં નિદ્રા નાનપણની માફક વધારે આવવા લાગે છે. આનું કારણ એટલું જ કે તે વખતે શરીરને પોષણની વધારે જરૂર હોય છે. ડોક્ટરોનો એવો મત છે કે ગાઢ નિદ્રા આવે છે તેથી શરીરને ઘણો આરામ મળે છે, અને ધસારો થયો હોય તે મટી જાય છે; અને સ્વપ્નાવાળા નિદ્રા આવે છે તેથી બરાબર આરામ મળતો નથી.

માનસિક વ્યાધિઓ મટાડવાને માટે નિદ્રા એ મુખ્ય સાધન છે. નિદ્રા ન આવે તો મગજ દિન પ્રતિદિન બગડતું જાય છે, અને માણસ ઝાંડો થઈ જાય છે. વળી નિદ્રા ન આવતી હોય તો પાચનશક્તિ મંદ પડી જાય છે અને અછળું મટાડવાનો એક ઉપાય નિદ્રા છે. નિદ્રાથી અછળું મટે છે તેમ વળી ઝાંડો પણ બરાબર પચીને આવે છે, અને નિદ્રા ન આવી હોય તો ફાવો ઝાંડો ઉતરી જાય છે; ઘણી વખત ઝાડના દરેકમાં ઉંઘથી ફાયદો થાય.

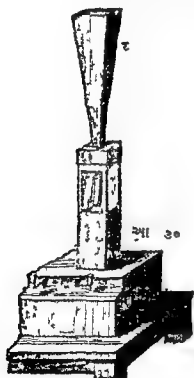
મકાનની બાંધણી અને સ્વચ્છતા.

રહેવાનાં મકાન કેવાં હોવાં જોઈએ તે પણ ઘણો અગત્યનો સવાલ છે. કેટલાક એમ માને છે કે ઘર કેવાં હોવાં જોઈએ એ તે શાનો મોટો સવાલ ગણાય, તેમાં સમાસ થઈ શકે એટલે બસ. પણ તત્કુરમ્તીને માટે માત્ર સમાસ થાય એટલું જ જરૂર નથી. આપણું રક્ષણ ધર સારું હોય તો ત્રણ પ્રકારે કરે છે. (૧) વરસાદ અને બેજમાંથી બચાવ કરે છે, (૨) ગરમી અને ધરદીમાંથી બચાવ કરે છે; (૩) નુકસાનકારક દવા જતું—ગ્રાણીઓથી અનુષ્ણેતો બચાવ કરે છે. આ ત્રણ પ્રકારના બચાવ કરે છે ને સાથે તેમાં જોઈએ તેટલો પ્રકાર ને દવા આવી શકે તેમ હોય છે. આવાગમનના દાર હોય છે, અને જુદી જુદી સમયગતા અંદર હોય છે.

(૧) વરસાદ અને બેજમાંથી આપણું રક્ષણ કરી શકે તે માટે આપણાં મકાનમાં વરસાદના ઝાંડા ન પડે તેવી બાંધણીનું ને ચારી રીતે સંચારવેલું

આ પ્રમાણે દવાના ધનકારા ઉત્પન્ન થાય છે. અને તે નળીની અંદરની દવાને ગતિ આપ્યા પછી તેને વેપિન કડી સ્વન ઉત્પન્ન કરે છે. શુદ્ધ સુર ઉત્પન્ન કરવા માટે હોદાના આકાર અને મુખના મહત્વપૂર્ણ વચ્ચે અમુક સંબંધ હોવો જોઈએ. અને વ્યાસના પ્રમાણમાં નળીની વંચાણ પણ વધારે હોવી જોઈએ સાધારણ રીતે વેપનોની સંખ્યા નળીના આકાર અને દવાના પ્રવાહની ગતિ ઉપર આધાર રાખે છે. જે મુખ આપણે વર્ણવ્યું તેનો ઉપયોગ લાગ નળીમાં કરવામાં આવે છે ૨૮ મી આકૃતિમાં એક ખીખ પ્રકારની ભાગ નળી દર્શાવેલી છે ૨૯ મી આકૃતિમાં તેજ નળીનું ઉશ્મું સંબોધાર જિન્ન દેખાડેલું છે. ૨૬ મી આકૃતિમાં જે અક્ષરો વાપર્યા છે તેજ અક્ષરો અનીયાં પણ જુદા જુદા અરવેલા બતાવવાને માટે સમજવા. ૨૯ મી આકૃતિમાં રીસેન્ડીનું મુખ દર્શાવ્યું છે. જર્મન લોકના પાનામાં નળીની બાજુએ એક આકુ ગોળ કાણું હોય છે. તે મુખની ગરજ સારે છે, વચગાંનાર પોનાના હોઠ વડે આ જિદની બાજુ ઉપર પ્રવહ છેડે છે. અને તે ઉપરથી તે પસગતો જાય છે.

૩૩ વેણુ વાગો.—વેણુ વાગોમાં સ્થિતિસ્થાપક જીભ અથવા પતરા વડે અંદરની દવાને વેપિન કરતામાં આવે છે તેઓના જે પ્રકાર છે—કુટા, અને વાગતા.



તાડક વેણુ —આ જ નામના લોકના અથવા ધાતુના કકડાનો બનાવેલો હોય છે અને એને સ્વમયાની માફક વાજેલો. અને ક નામના ઢાંકણાની સાથે મજાણત બેસાડેલો હોય છે એ ઢાંકણામાં એક કાણું હોય છે. એ કાણું તે હિમ લાગને જ નામની લાખી નળી સાથે જોડે છે. ખાયા ઉપર જ નામની પાતળી પીતળની પડી બેસાડેલી હોય છે એને જીભ કહે છે, એની સામાન્ય સ્થિતિમાં ખાંચની બાજુએથી તે જડા આગ્રો હોય છે, અને તે ઘણો ચમનશીલ હોય છે તેથી તરતજ પાસે આવે છે અને તેને ઢાંકી દે છે. છેવટ નામનો વોકો તાર જીભની સાથે દાખેલો હોય છે.

તેને ઉપર નીચે લાવી શકાય છે. તે જીલનો વેપિત ભાગ એથી કરીને મરજી મુજબ ટુંકા અથવા લાંબો કરી શકાય છે. અને આ પ્રમાણે વેપનોની સંખ્યા નિયમિત રાખી શકાય છે. આ તાર વડે વેણ વાદ્યને સુરમાં લવાય છે. કન નામની ચતુષ્કોણ નળીને મથાળે પાતદ્વાર નામની એક વેણ બેસાડેલી છે. તે સર્વ બાજુએથી બંધ છે. ફક્ત ન્યાંથી તેને ધમણ ઉપર બેસાડવામાં આવે છે, ત્યાંજ માત્ર તે ઉઘાડી હોય છે. ભાપણ ફરતી વખતે પ્રયોગને માટે જે વેણ નળીઓ વપરાય છે. તેની ઉપરના ભાગની બાજુઓ કાચની બનાવેલી હોય છે. એથી તેની રચના જોઇ શકાય છે. તે આકૃતી ૩૦ માં દર્શાવેલી છે.

ન્યારે હવા પાતદ્વારમાં આવે છે ત્યારે પંલ વેલી તે જીલ અને ખાંચ વચ્ચે થઈ પસાર થાય છે, અને પછી ટ નામની નળીએથી ખાંચ જાય છે પરંતુ જેમ ગતિ વધે છે તેમ જીલ તે ખાંચની બાજુની મામે અડળાય છે અને તેને તદ્દન બંધ કરી દબાવે તે પ્રવાહ બંધ થાય છે. પણ તેની સ્થિતિ સ્થાપકતાના ધર્મ લીધે તે જીલ પાછી તેની પૂર્વ સ્થિતિમાં આવે છે અને આ પ્રકારે ઉધાડ દાંક થવાથી જેમ મુખ્ય વાદ્યોમાં હવાના ધબકારા ઉત્પન્ન થતા હતા, તેમજ અહીંયાં પણ થાય છે. આ પ્રમાણે જેમ હવાનો પ્રવાહ જલદી આવે તેમ સ્વન જિંચો ઉત્પન્ન થાય છે.

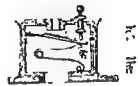
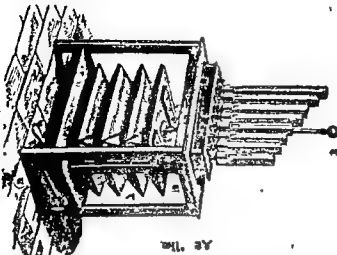
મુક્ત વેણ—આને મુક્ત વેણ 'કહેવાનું' કારણ એ છે કે જીલ ખાંચની બાજુ મામે અડળાવાને બદલે તેમને ઘસીને આમ તેમ આન્દોલન કરે છે. અહીંયાં તે ખાંચો એક જ નામની નાની વાકડાની પટ્ટીનો બનાવેલો હોય છે. અને તેની આગળનો ભાગ પીતળનો હોય છે. તેના મધ્ય ભાગમાં એક લાંબી ફાટ હોય છે અને એ ફાટમાં તે જીલ બેસાડેલી હોય છે. તે આન્દોલન કરીને હવાને પેટીમાં જવા દે છે. ન્યારે પેટીની બાજુએ જીલ ઘસાડને જાય છે ત્યારે દ્વાર બંધ થાય છે. આ વેણમાં પણ જીલ નામનો તાર જીલના વેપિત ભાગની લંબાઈને નિયમસર રાખે છે.

આ. ૩૩

ધાસની સાદી મળીની પણ વેણ કરી શકાય છે ને સળીની ગાંધી એક ઈંચ ઉપર સારી ધારના ચપ્પુ વડે સળીના બ્યાસના ચોથા ભાગ જેટલો જાડો કાપો પાડવો. પછી ચપ્પુને ચપટો રાખીને તે સળીને ગાંઠ મુઠ્ઠી ચીરવી રે રે નામની ચીપ હે રે નળી સાથે જોડાવાથી એક વેણ તૈયાર થાય છે. આ નળીમાંથી નીકળતો સુર જે રે નામની નળીની લંબાઈ ઉપર આધાર રાખે છે. અને જેમ તે નળી નાની હોય છે, તેમ સુર નીચો હોય છે. આ નળી વગાડવાને માટે નમામ વેણને મો'માં મુકવી. અને પછી હોઠ સખત બંધ કરવા.

(૩૪) ધમણ:—જન શાસ્ત્રમાં ધમણ નામનું એક ઉપકરણ છે એ વડે સ્વન માપક અને ભાગ, નળીઓ વગેરે બીજાં વાત વાદ્યોમાં હવા પુંકવામાં આવે છે. એક મેજના ચાર પાયાની વચ્ચે સ નામની ધમણ છે (આ. ૩૪) અને એ ધમણ પ નામના પગથિયા ઉપર પગ મુટ્ટીને કામમાં લેવામાં આવે છે. ર નામનો વળનો ચામડાનો ફવારો છે. એની અંદર તે ધમણથી પુંકાયેલી હવા એકઠી થાય છે. દાય વડે ફરતા ટ નામના સળિયાની ઉપરનાં વજન વડે જે એ ફવારને ટાપ્યો હોય, તે જ નામની

નળામાંથી હવા પવનની પેટીની અંદર જાય છે. એ પેટીને તે મેજ ડોલ ઉપર મેસી



આ. ૩૪

હોય છે. તેમાં સે નામના ચામડાના પડદાથી બંધ કરેલાં નાનાં કાણાં હોય છે (આ. ૩૭). તેની સામે એ નામની કુંચી ઉપર દબાવ્યું મુકવાથી આ કાણાં ઉઘડે છે. એ પડદાની નીચે રે નામની કમાન છે તે જ્યારે કુંચી દબાવેલી નથી હોતી, ત્યારે પડદાને ઉઘડે છે. આમાંના ગમે તે એક કાણામાં સ્વન નલિકાને મુકવી પડે છે.

(૩૬) પાત અને કુક્ષિ.—પ્રયોગ ઉપરથી એમ માલમ પડે છે કે જો એક નળા પગાડીએ તો તેની અંદરની હવાનાં ચામડા સગમ વિભાગ થાય છે. અને તે એક અરખાંગ વેપન કરે છે, અને પૃષ્ઠ ભાગ જ્યાં હવાની ગતિ બિલકુલ હોતી નથી તેઓથી તે જુદા પડે છે. આ સ્થિતિ ભાગને પાત કહે છે. અને તેમની વચ્ચેના ભાગ, જ્યાં હવા વેપન કરે છે તે કુક્ષિ અથવા ઉપરનો વિભાગ કહેવાય છે.

આગળ માલમ પડશે કે એક નળા પગાડવાથી અનેક જુદા જુદા સુરો નિકળે છે, અને ત્યારે પાત અને કુક્ષિ તેઓની સ્થિતિ બદલે છે. જ્યારે એક છેડેથી બંધ કરેલી નળાને પગાડવાથી મૂળ સુર ઉત્પન્ન થાય છે ત્યારે તેનાં તળીયાનો ભાગ હમેશા પાત હોય છે. અને મો' આગળનો ભાગ કુક્ષિ હોય છે જ્યારે બંને બાજુએ ઉપાડી નળા પગાડીએ ત્યારે તેને પ્રત્યેક છેડે પાત હોય છે, અને જો તે નળા વડે મૂળ સુર નિકળે તો તેના મધ્ય ભાગમાં માત્ર એકજ પાત હોય છે.

જ્યારે પગાડવાની બાજુમાંનું કાણું ખુલ્લું હોય છે, ત્યારે જો તે કાણાં આગળ પાત આવ્યો હોય, તો સુર બદલાતો નથી. પણ જો તે છિદ્ર આગળ આવ્યો હોય તો સુર બદલાય છે. કારણ કે પાત તે વખતે કુક્ષિ થાય છે; પાવા જેના પાંદામાં નળાની નુર બદલાય છે. કારણ કે પાત તે વખતે કુક્ષિ થાય છે; પાવા જેના પાંદામાં નળાની બાજુએ અનેક કાણાં હોય છે, અને તે આગળી વડે અથવા કુંચીઓ વડે બંધ કરીને જોઈએ તેવા સુર બદલી શકાય છે. પગાડવાની નળામાં પાત અને કુક્ષિની રચના કંઈ હોય છે તે કુંદની ધુળની આકૃતિવડે દર્શાવેલું છે મેષરે આ પ્રયોગ કરવાને માટે સાદી રીત બતાવી છે. છોકરાંને રમવાનાં નાનાં પાવા લખને તેની બાજુ ઉપર આંગળાઓ વડે ઉઘાડવાનાં અને બંધ કરવાનાં જે છિદ્રો હોય છે, તેના ઉપરનો ભાગ એટલે નળાનું મુખ કાપી લેવું, અને તેથી ત્રણ ગણી લાંબી કાચની નળાને લેપથી તેની સાથે જોડવી (આ. ૩૬). આ નળા એક છેડે ઝડાવડે બંધ કરવામાં આવે છે.



આ. ૩૬

અને તેની અંદર ધુળ અથવા રેતી નાંખેલી હોય છે. જ્યારે તેની અંદર ફુંકવાથી તે નળીનો મૂળ સુર ઉત્પન્ન થાય છે, ત્યારે તે ધુળ અથવા રેતી વેગિત થાય છે. અને પાત અને કુદિ પરંપરા બની રહે છે. પાતમાં જે રેતી અથવા ધુળ હોય છે તે શાંત રહે છે. પરંતુ કુદિ તરફ તો તે એકઠી થતી થતી મધ્ય મિંદુ તરફ વધતી જાય છે.

(૩૬) નળીઓમાંની હવાનાં વેપનના નિયમો:—નળીઓ ઉઘાડી અથવા બંધ હોય તે પ્રમાણે તેમની અંદરની હવાનાં વેપનો પણ બે પ્રકારનાં હોય છે:

વંધ નળીઓના નિયમો:—અંધ નળીને ધમણ ઉપર મુકવા પછી તેની અંદર હવા ધીમે રહીને પ્રાપ્ત્ય કરીએ, તો ધણોજ નીચો મુળ સુર ઉત્પન્ન થાય છે. હવે જો આ સુરમાં વેપનની સંખ્યા ૧ ધારી અંદર હવા ફુંકીએ તો એક એવો સુર નિકળે છે કે તેનાં વેપનની સંખ્યા ૩ થાય છે અને હજુ જો હવા અંદર ધણી જોરથી ફુંકીએ તો સુરો ક્રમે ૫, ૭ વેપનવાળા ઉત્પન્ન થાય છે. એ ઉપરથી સાંપીત થાય છે કે “અંધ નળીમાં જોરથી હવા ફુંકીએ, તો વિષમ સંખ્યાની શ્રેણીથી જેમનાં વેપનની સંખ્યા બતાવી શકાય. એવા સુર એક પછી એક ક્રમે ઉત્પન્ન થાય છે.

૩, ૫, ૭, વગેરે વેપનોના સુરોને મુળના વેપનથી થતા મુરના વિષમ સુર કહે છે.

(૨) જુદી જુદી લંબાઈની નળીઓમાં મુળ સુરને ઉત્પન્ન કરનારાં વેપનની સંખ્યા લંબાઈના બમ્બ પ્રમાણમાં હોય છે.” એટલે જો એક નળીની લંબાઈ બીજી નળીના કરતાં અડધી હોય, તો તેનાથી ઉત્પન્ન થતો સુર લાંબી નળીના સુર કરતાં બમણો ઉપરનો છે.

આ. ૩૭



જુદી નળીઓના નિયમો:—જો મુળ સુરને હજુ વેપન વડે દર્શાવેએ તો નળીમાં જોરથી હવા ફુંકવાથી જે સુર નિકળે છે તે ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭ વગેરે સંખ્યાઓ વડે દર્શાવી શકાય છે એટલે આદી અનુક્રમ સંખ્યાઓ સુર દેખાડે છે. અને તે સમ-સુર કહેવાય છે. અરબી લંબાઈની અંધ નળીના મુળ સુર કરતાં ખુંડી નળીના મુળ સુર દમેશાં બમણા જોયા હોય છે. આ નિયમો બનાઈદીની નિયમોને નામે ઓળખાય છે.

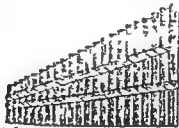
(૩૭) તીવ્ર નવિકા:—જુદી જુદી લંબાઈની અનેક નળીઓ અને ધમણો નહીં વાપરતાં, આ ઉપરના નિયમો તીવ્ર નવિકાથી સહેજ સિદ્ધ કરી શકાય છે. એ ૧૬૩ મી આકૃતિમાં બતાવી છે એ એક નાની વગાડવાની નળી છે. અને એને ભાગ પાડેયું ઢાંકણું હોય છે. હવે જો તે નળી પુરી રીતે બંધ કરી હોય અને પછી તેની અંદર હવા ફુંકીએ, તો આપણને તે બંધ નળીનો મુળ સુર જેમકે સા જાય છે. હવે જો તેની અંદર વધારે જોરથી ફુંકીએ, તો બીજા અપ્તકમાંનો પાંચમો સુર ૫ નિકળે છે. અને હજુ જોરથી ફુંકીએ તો ત્રીજા અપ્તકમાંનો ઉપરનો ત્રીજો સુર ૭ નિકળે છે.

હવે જો એ પ્રમાણે નળીને બંધ કરીને તેના ઢાંકણાને નળીની અરબી લંબાઈ સુધી બાર જેટલો, અને પછી તેને વગાડીએ, તો મુળ સુરની ઉપરનો બમણો સુર ઉત્પન્ન થાય છે. અને નળીની લંબાઈનો ૩ ભાગ લઈને વગાડીએ, તો સા ની ઉપરનો ત્રમણો સુર નિકળે છે. અને આજ પ્રમાણે આ નળી પણ હવે જો એ ઢાંકણાને છેક કાઢી લઈએ, તો તે નળી ખુલ્લી થાય છે અને તેમાંથી જે સુર સા નિકળે છે તે અંધ નળીના સુર કરતાં બમણો હોય છે અને જેમ જેમ તેને જોરથી ફુંકીએ તેમ તેમ સી પે સી ઇત્યાદિ સુરો ઉત્પન્ન થાય છે.

૩૮ વાત વાવો:—વ વ વાવો સીધી અથવા-વાંકી નળીઓનાં બનાવેલાં હોય છે,

અને તે ૧૧ અંદર દવા ધુ કાઢી તેઓ વાગે છે તેઓને એક છિદ્ર હોય છે તેમાથી દવા અંદર જાય છે. અને છિદ્રના ઘાટ પ્રમાણે તેઓના મુખ વાઘા અને વેણ વાઘા એ ૧૧ બે નામ કરાયા અત્યા છે. ભાગ નામ જેમાં કેટલાંક વાઘામા સુરો નક્કી કરેલા હોય છે, અને દરેક સુરને માટે જુની જુની નખી હોય છે. બીજા વાઘામા સુર બદલી શકાય છે અને તેઓ સપ્તગા એકજ નખી વાટે ઉત્પન્ન કરી શકાય છે પાવો, મરજાઈ વગેરે આવાંજ મુખ્ય વાઘા છે.

વેન્સે બનાવેલી નખી ૩૮ માં આકૃતિમાં દર્શાવેલી છે. તે જુની જુદી કંઠની નખીઓનું બનાવેલું છે. આ અનેક નખીઓ વડે મિન્ન લિન્ન સુર ઉત્પન્ન થાય છે.



આ. ૩૮

ભાગ નખીમાં અનેક જાતની નખીઓ હોય છે. જેવીકે મુખ વાઘ, ખુદ્દી, બધ અને જુદા જુદા આકારનાં છિદ્રવાળી વેણ વાઘા. ધમખ વડે તેની અંદર દવા દાખલ થાય છે. અને ત્યાંથી દવા વાત પેટીમાં દાખલ થાય છે. અને સાથી પંડી જે નખી વગાડતી હોય તેની અંદર દવા જાય છે. તેને પીયાનાની કુચીની માફક કચીઓ હોય છે અને તે દવાવાને જોઈએ, તો ઉપરનો પડો ઉપડીને તેમાં દવા છાડી શકાય છે મોટી ભાગ નખીમાં કુચીઓની અનેક હારો હોય છે અને તેઓ જુદી જુદી ઉપચાર પર બેમાડેલી હોય છે.

પાવા નામના વાઘમાં એક માફ જોળ નાનું છિદ્રનું મુખ હોય છે. હોઈ વડે પ્રવાહ અંદર ફૂંકવામાં આવે છે. અને તેથી કરીને તે છિદ્રની બાજુએ ધમાય છે. જુદે જુદે અંતરે ગહેલાં છિદ્રો આંગળીઓ અથવા કુચી વડે બધ કરવામાં આવે છે, જ્યારે એક છિદ્ર બધ કરવામાં આવે છે, સારે તેના હવાના થરમાં કુદી ઉત્પન્ન થાય છે આથી કરીને પાન અને કુદી અંદરના ભાગમાં બદલાઈ જાય છે. અને તેથી સુર પણ બદલાય છે. કુચી વડે એજ પ્રમાણે સીમેટી વગાડવામાં આવે છે.

મુલ્લ વાણો.—જુલિંગુ, તગમ્મ નથા ભુજંગ વગાડવામાં હોઈ વેણુ, કામ કરે છે અને મુખમાંથી અંદરની હવાને વેપિત કરે છે. એ મુખનો છેડો એક નાની

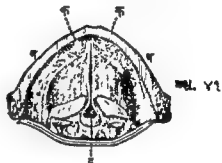


આ. ૩૯

નખીમાં આવેલો હોય છે. અને તેથી તે યંત્ર માથે જોડાય છે સિંગડામાં હોય તે અંતર બદલાયથી જુદા જુદા સુર ઉત્પન્ન થાય છે. દુબોન નામના વાઘમાં નખીનો એક ભાગ બીજા ભાગની સાથે જોડેલો હોય છે, અને વગાડનારો તે નખીની લગાઈ મરજી મુજબ બદલી શકે છે. અને તેથી હિમા તથા નીચા સુર ઉત્પન્ન થાય છે. કેનેટ નમના અગ્રેજી વાઘમાં નખી નમાવીને તેના અનેક ફેરા કરેલા હોય છે. અને જુદે જુદે અંતરે મુકેલા દાટાઓ જ્યારે વગાડવામાં આવે છે સારે તે નખીના બીજા ભાગની સાથેનો

સંબંધ તોડી નાખે છે અને આથી કરીને હવાના વેપિત ભાગની લંબાઈમાં ફેર પડે છે.

૩૯ મનુષ્યનો ધ્વનિ બે રખરનો અથવા લાકડાની નળીનો કકડો લઈને તેના છેડા બંને બાલુએથી ત્રાંસા કરીએ તો ફક્ત બેજ ટોચો રહે છે. અને બે તે નળીના મો' આગળ પાતળા રખરના અથવા ચામડાના બે કકડા તાણીએ તો બંને વચ્ચે સાંકડી ફાટ રહે છે. અને ત્વચાની એક પ્રકારની નળી તૈયાર થાય છે. (આ. ૪૦) કારણકે બે આપણે તે નળીમાં હવા પુંછીએ તો જેમ જેમ હોઠ વધારે સખત તાણીએ તેમ તેમ મુર વધારે ઊંચો નિકળે છે. અને જે હોઠ ફાટતુ કામ કરે છે તેનાં વેપનો અપ્પર રીતે દેખાય છે. મનુષ્યનો ધ્વનિ કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે એ વાત એક સાદા પ્રયોગ વડે બતાવી શકાય છે.



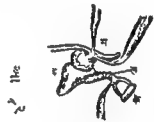
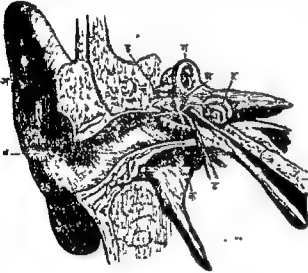
વાત નળીનો એક છેડો ફેંફસાની અંદર અડકે છે અને બીજા છેડાનો ધ્વનિ ઉત્પન્ન કરનાર કઠોંદ્રિયમાં અન્ત આવે છે. આનું આકૃતિ ચિત્ર ૧૬૭ માં આકૃતિમાં દર્શાવ્યું છે. એની આસપાસ નરમ, ઘોળી, અને સ્થિતિસ્થાપક વં વં અનેક કપાં છે અને તેઓ અનેક સ્નાયુ સાથે જોડાયેલી હોય છે. આ સ્નાયુ વડે અનેક જાતના ચલનની ગતિ ઉપર દાખલ રાખી શકાય છે. જિંઓ સ્થિતિસ્થાપક બે રજજી સાથે જોડેલાં હોય છે. આ રજજીઓના છેડા કઠોંદ્રિય આગળ સ્થિર હોય છે અને તેમની બાલુઓ ક ક ધણી તીક્ષણ હોય છે તેઓને ધ્વનિ જનક રજજી કહે છે. સ્નાયુના દબાણના પ્રમાણમાં આ રજજીઓ વધારે અથવા ઓછા જોરથી તણાય છે. અને તેની વચ્ચેની જગા જેને ફાટ કહે છે તે તેજ પ્રમાણમાં સાંકડી અથવા પોળી થાય છે. માધારણ રીતે શ્વાસ લવામાં ત્રિકાણ રૂપી હિદ્રમાથી હવા દાખલ થાય છે. પણ ગાતી વચ્ચેનું ન્યારે એ હિદ્ર બંધ થાય છે ત્યારે ધ્વનિ જનક રજજીઓ તણાય છે અને હવાના પ્રવાહથી વેપિત થાય છે, તેથી સુરો ઉત્પન્ન થાય છે, અને જેમ જેમ રજજીઓ વધારે તણાય છે અને ફાટ સાંકડી હોય છે, તેમ તેમ સ્વરો વધારે ઊંચા હેલ્ય છે આ ફેરફાર એટલી અત્યંત ત્વરથી થાય છે કે આ જાતનામાં કોઈ પણ કૃત્રિમ ધ્વનિ કરતાં મનુષ્યના ધ્વનિની ઘણી શ્રેણી છે.

નિકળે છે. સાધારણ મનુષ્યના ધ્વનિની મર્યાદા એ મપતકામાં હોય છે. માત્ર થોડા પ્રસિધ્ધ ગાયકોનો આથી વધારે ઉચો સુર ચડે છે.

મનુષ્યના અવાજનો અગત્યનો ભાગ સ્વરનો બનેલો હોય છે. સ્વરો વડે જે વિશેષ પ્રકારનો ધ્વનિ કાઢી શકાય છે તેને એકજ વાત મુખ્ય કારણ ભુત હોય છે. દરેક વખતે મુખની પો'ળાઈ આકારમાં એમને એમ બદલાય છે, અને આ પ્રમાણે દરેક ધ્વનિને વિશેષ પ્રકારનો અનુનાદ મળે છે. આથીજ સ્વરો વડે અનેક પ્રકારના ધ્વનિ ઉત્પન્ન થાય છે. સ્વરો સાથે તેમના આરંભમાં અને છેવટમાં બંજનો આવે છે, અને તેઓ હોં, છલ, અને દાંન વડે ઉચ્ચારવામાં આવે છે.

જે ધ્વનિ વડે બંજનો ઉચ્ચારવામાં આવે છે તેઓ સ્વરના ધ્વનિ કરતાં ઘણા થોડા તીવ્ર હોય છે. માટે જે અંતરે સ્વર ધ્વનિ સ્પષ્ટ સંભળાય છે તે અંતરે એ અવાજનો સંભળાતા નથી. માટે ટેંશ લોકોની સાથે બોલવામાં મોટેથી બોલવું જરૂર નથી પણ બંજનોને તીવ્ર કરવાનુંજ અગત્યનું છે. મોટેથી જુમ પાડવામાં ભાષાની સ્પષ્ટતા રહેતી નથી, પરંતુ તે સ્વર અને બંજનો ઉચ્ચારવા ઉપર આધાર રાખે છે.

(૪૦) અ શ્રવણેન્દ્રિય—મનુષ્યની સાંભળવાની દન્દ્રિની રચનાના જુદા જુદા ભાગ છે. અ (આ. ૪૪) કાનનો યાગ દેખાતો છે, તેના વડે સચિન્ન સ્વરન શ્રવણ માર્ગ



આ. ૪૩



આ. ૪૪

ક માં થઈને ક પાડાને અચડાય છે. પડાં ઘણીજ સૂક્ષ્મ અને તંબુ ત્વચાનો બનેલો છે. એના વડે અંદરના વિવરથી કાનનો બારેનો ભાગ જુદો પડે છે. વિવરનું ગ્યાન લમણના હાડકામાં છે એ હાડકા સાથે બીજાં કેટલાંક નાનાં હાડકાં જોડાયેલાં હોય છે. એમનાં પરિમાણ નીચેની આકૃતિમાં પ્રમાણમાં અતિશય મોટાં દર્શાવ્યાં છે. આ હાડકાંમાંનું એક તો મ ધણુ આકારનું હોય છે. તે એક છેડે પડા સાથે સંયુક્ત હોય છે, અને બીજે છેડે હ એરણ સાથે સંલગ્ન હોય છે. એક નાનાં ધવાકર ર હાડકાથી ક એરણ રક્ષણીના હાડકા માથે, અને તેથી અંડાકાર છિદ્ર સાથે જોડાયેલો હોય છે. છિદ્ર સૂક્ષ્મ ત્વચાથી ઢંકાએલું હોય છે અને તેના વડે સપાકૃતિથી પડાની અંદરનું વિવર જુદું પડે છે. આ વિવર વળી યુરેસિયન નળી વડે મુખ વિવર માથે સંયુક્ત થયેલું છે; આજ કારણથી તેની અંદરની હવા દંભેમાં દખાણમાં રહે છે.

સર્પાકૃતિની રચના ઘણી સચુકત હોય છે, અને તેની અંદર એક જાતનો પ્રવાહી બરેલો હોય છે; અંગાકાર હિદ્ર અને ગોળાછિદ્રને અપવાદ ગણનાં આ તદ્દન હાડકાની બનેલી છે. સર્પાકૃતિના ત્રણ વિભાગ પડે છે: (૧) અંગાકાર વિવર, જે અંગાકાર હિદ્રથી ૬ કાયલું છે; (૨) અર્ધ વ્રનાકાર ત્રણ નળીઓ ગ; અને શંક્રવાકાર નળી હ, જે આ. ૧૯૮ માં આ. ૨૦૦ ના કિન્ન તરીકે દર્શાવેલો છે. કાંધક હાડકાંના આગળ નિકળવાથી અને કાંધક સુક્ષ્મ ત્વચાથી વિભક્ત ચર્મ તે તદ્દન અદ્વગળ રહે છે; વિભાગનો ઉપરનો ભાગ અંગાકાર વિવર સથે, અને તેથી લંબવર્તુળ હિદ્ર સાથે, તથા નીચેનો ભાગ ગોળ હિદ્ર સાથે જોડાયેલા હોય છે. આ ભાગના સર્પાકૃતિના પ્રવાહમાં આવક માન તંતુનો છેડો પથરાયેલો હોય છે, અને એનો ઉપરનો છેડો મસ્તિક સુધી પોહાયેલો હોય છે.

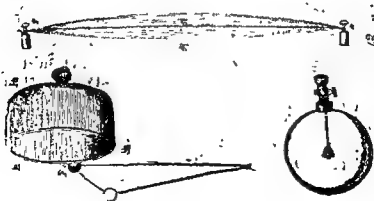
આ પાદનો સુક્ષ્મ ત્વચાપુકત ભાગ આસારે ૩૦૦૦ ઘણાજ સુક્ષ્મ તંતુથી મળાયેલો હોય છે. એ તંતુઓ આવકતાન તંતુના છેડાઓ હોય છે. આમાંના પ્રત્યેક તંતુ જાણે તે એક નાનું અનુનાદક હોયનો તેમ અમુક સુરને માટે તૈયારજ હોય છે.

આ પ્રમાણે જ્યારે રક્ષાળીના આકારના હાડકા અને સર્પાકૃતિના પ્રવાહી દ્વારા કાંઈ અમુક સુરનાં વેપન આ તંતુઓને પોચે છે, ત્યારે આ સુરની સાથે માત્ર એક કે એજ તંતુઓ વેપન થાય છે અને બાકીના બધા સ્થિર રહે છે. અર્થાત પ્રત્યેક સાદો સુર એકજ તંતુને વેપન કરે છે, અને સંયુક્ત સુર ઘણાને; જેમ તંબુરો લાઈ ગાતાં માત્ર મૂળ સુર અને સંગન સુરોજ વેપન કરે છે. આ પ્રમાણે જાણ સ્વત ગમે તેટલા સંયુક્ત હોય, તોપણ આ સુક્ષ્મદર્ભક તંતુઓ તેમનું પૃથકકરણ કરે છે, અને તેઓ જે અવયવોના બનેલા છે. તે આપણને જણાવે છે.



આ. ૪૫

Stethoscope.

આ. ૪૬
જુઓ પા. ૧

પાણીચીંગ.

ભાગ ૩.

પાણી.

ધોવાના નિખારવાના અને રંગવાના કામને માટે વાપરવામાં આવતાં પાણીની જન સાથી વધારે અગત્યની જાણન છે. આની ક્રિયાઓમાં માફક નહીં એવું પાણી વાપરવાથી દુનરો પ્રમંજે કામમાં ખામી આવી છે. વારંવાર પરિણામમાં કાપડને આર્જ કરણને લીધે વનું એણું નુકસાન થાય છે અને વળા ધણીવાર તો પાણી પ્રકાશિત અને સ્વચ્છ હોવાને લીધે તેનાથી નુકસાન થાય એવી ક્વચિતજ સંકા આવે છે. આજ પ્રમાણે ધણા લોકો ધારે છે કે કુવાનું પાણી જો પ્રકાશિત, સ્વચ્છ, અને ચળકતું હોય તો તે અવશ્ય કરીને પીવાને માટે સારુંજ હોયુ જોઇયે. પણ એમ માલમ પડયું છે કે પાણીમાં આ બધા ગુણો હોવા છતાં પણ તે મોરીના ગાળેલા પાણી કરતાં થોડુંજ વધારે સારું હોય. કેવળ શુદ્ધ પાણી કુદરતમાં કદાપી મળી આવતું નથી. સાધારણ વિખ્યદિત પાણીમાં પેણુ બીજા પદાર્થોના કંઈક અંશ હોય છે. એમ છતા પણ પાણીના ધર્મો તરફ જોના વ્યવહારિક કામને સાર વિખ્યદિત પાણી શુદ્ધ ગણી સકાય.

શુદ્ધ પાણીની ઘટના હંરં છે, અને તે એક પારદર્શક સ્વાદ અને ગંધ રહિત દ્રવ હોય છે. પાનળા પડમાં જોયું હોય તો તે રંગ રહિત હોય છે. પણ જો ધણાજ ઉંડા પાણીમાં આરપાર જોઇયે તો તે શીકા લીલાશ પડતા બૂરાથી ઘેરાબૂરા રંગનું જણાય છે. સાધારણ વાતાવરણના વ્યાણુની અંદર દરિયાની સપાટીએ સ. ૧૦૦° એ પાણી ઉકળે છે, અને સ. ૦° એ તે ફરી જાય છે સનાંશ ઉષ્મમાપકના અંશનું ધોરણ બઢના વિજ્ઞયન બિંદુ અને પાણીના ઉત્કલન બિંદુ ઉપર રાખવામાં આવ્યું છે. ઈજાંડમાં સાધારણ રીતે વપરાતા (ફેરન્હાઈટના) ઉષ્મમાપક ઉપર પાણીનું ઉત્કલન બિંદુ ૨૧૨° અને વિજ્ઞયન બિંદુ ૩૨° છે. ડોષપણુ દ્રવ પદાર્થના ઉત્કલન બિંદુનો આધાર તેની સપાટી ઉપરના દબાણ ઉપર છે, તેથી કરીને અંદરના પાણીનું ઉષ્મમાન તેની અંદરની વરાળના દબાણના પ્રમાણમાં સ. ૧૦૦° કરતાં વધારે જાયું હોય છે. દાખવા નરીકે, દર ચોરસ ઈંચે ૫૦ રતલનાં દબાણે પાણીનું ઉષ્મમાન સ. ૧૩૮° હોય છે. ડોષ પણ દ્રાવ્ય પદાર્થવાળું પાણી, શુધ્ધ પાણી કરતાં સાધારણ દબાણે જીએ ઉષ્મમાને ઉકળે છે. સાધારણ મીઠાનું સ સિકન દ્રાવણ સ. ૧૦૬° એ ઉકળે છે; અને કૅલ્શિયમ ક્લોરાઇડવાળું સંસિકન દ્રાવણ સ. ૧૮૦° એ ઉકળે છે. રંગવાની ક્રિયામાં વાપરેલા પદાર્થોનું પ્રમાણ ઘણું કરીને એટલું થોડું હોય છે કે દ્રાવણના ઉત્કલન બિંદુ ઉપર તેની કંઈ જાણવા જેવી અસર થતી નથી. તે જોયથી ઉકળતો દેખાય તોપણ તેનું ઉષ્મમાન સ. ૧૦૦° થી કેટલાક અંશ નીચું હોય છે. સ. ૦° થી ૪° સુધી ગરમ

કરવાથી પાણીનું પરિણામ ઘટે છે, અને આ પ્રમાણે તપાવવાથી પાણીનું પ્રસરણ થાય છે અને હંદુ કરવાથી આકુચન થાય છે એવા આર્થિક નિયમનો અપવાદ થાય છે. જ્યારે શ. ૪૦ ઉપરાંત તપાવવામાં આવે ત્યારે શ. ૧૦૦૦ સુધી પહોંચીને તે વરાળરૂપે ઉડી જાય ત્યાંસુધી તેનું પરિણામ ધીમે ધીમે વધતું જાય છે. તેટલા માટે શ. ૪૦ એ પાણીની મહત્તમ સંદ્રિતા મેથી વધારે હોય છે. બીજી રીતે કહીએ તો શ. ૪૦ એ પાણીના અચુક પરિમાણનું વજન બીજા કોઈ પણ ઉષ્મમાને થાય તેના કરતા વધારે થાય છે. શ. ૪૦ એ માપેલું પાણીનું ૧૦,૦૦૦ પરિમાણ શ. ૦ એ માપેલાં ૧૦,૦૦૧ પરિમાણ કરતાં કાંઈક વધારે થાય છે; અને શ. ૧૦૦ એ આસરે ૧૦,૪૪૦ થાય છે. જ્યારે પાણી ઠરી જાય છે ત્યારે તેના પરિમાણના આસરે $\frac{1}{10}$ લાગ જોડતું તેનું એકદમ પ્રસરણ થાય છે. આ વિકારમાં કાર્ય કરતું જળ ઘણું મોટું છે અને ફારને લીધે પાણીના નળ ફાટી જવાનું આ કારણ છે.

૧૦૦૦ ભાગ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય થતા પદાર્થોનું પ્રમાણ (દર સિટરે ભાગ.)

નામ	ફંડમાં	ઉકળતાં
પોટેશિયમ ક્લોરિડ,	૨,૦૦૦	.....
મેગ્નેશિયમ " ,	૧૦૦	.....
કૅલ્શિયમ " ,	૧૨૮	૫૭૬
પોટેશિયમ ક્રોમોફોસ્ફેટ,	૩૫૦	૧૦૦
મેગ્નેશિયમ " ,	૩૬૦	૪૦૪
કૅલ્શિયમ " (),	૨,૦૦૦	.....
સ્ટ્રોન્ટિયમ " ,	૨,૭૦૦	.....
પોટેશિયમ કાર્બોનેટ,	૬૦૦	૨૦૫૦
મેગ્નેશિયમ " (),	૧૬૦	૪૬૦
કૅલ્શિયમ " ,	૦૩૫	.....
પોટેશિયમ સલ્ફેટ,	૧૦૦	૨૬૦
મેગ્નેશિયમ " (),	૧૫૦	૪૨૫
કૅલ્શિયમ " ,	૦.૩	૦.૧

પાણી દવા કરનાં ૮૧૫ ગણું ભાગે છે. એક ગેલનનું વજન બરાબર ૧૦ રતલ અથવા ૭૨,૦૦૦ ગ્રેન થાય છે. પાણીમાં દ્રાવક ધર્મો ધણાજ વધારે છે અને વગતુત ખીજ કોઇ પણ દ્રવના ધર્મ કરતાં વધારે છે. પદાર્થની દ્રાવ્યતા લેશ માત્રથી માંડીને તે પાણી કરતાં ઘણા વધારે ધન પદાર્થવાળા દ્રાવણો સુધીની હોય છે સાધારણ રીતે પદાર્થની દ્રાવ્યતા ઉષ્મમાન વધવાથી વધે છે. મુકાબલે જોતાં આ અપવાદ ઘણા થોડા છે સૌથી જાણીના દાખવામાં કહીએ તો કૃષિશયમ હાઇડ્રેટ અને સલ્ફેટ છે કેટલાએક કારો દાખલા તરીકે કટકડી ઉકળના પાણીમાં અનિશય દ્રાવ્ય છે અને હંડામાં માત્ર જૂજ વિદ્રાવ્ય છે. વળી ખીજ કારો, દાખલા તરીકે મીઠું, જો કે સારી પેઠે દ્રાવ્ય હોય છે તોપણ ઉષ્મમાન વધવાથી તેમના ઉપર થોડીજ અસર થાય છે. ઉપર આપેલા કોષ્ટક ઉપરથી કેટલાક જાણીના પદાર્થોની હંડી અને ઉકળના પાણીમાંની વિદ્રાવ્યતા જણાઈ આવે છે.

પાણીમાં વાયુઓ વિદાય કરવાનો પણ ધર્મ હોય છે. જેમ પાણી વધારે હંડું હોય તેમ વાયુનું વધારે પરિમાણ વિદ્રાવ્ય થાય છે. નીચેના કોષ્ટક ઉપરથી રા ૧૫^૦ એટલે સાધારણ ઉષ્મમાને પાણીમાં કેટલાક વાયુઓનું વિદ્રાવ્ય પરિમાણ માન્ય પડે છે:—

પાણીનાં ૧૦૦૦ પરિમાણમાં વિદ્રાવ્ય થયેલું વાયુનું પરિમાણ (દર મિટરે થ. સે.)

ઑક્સિજન	૨૯
હાઇડ્રોજન	૧૬
નાઇટ્રોજન	૧૪૮
કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ	૧૦૦૨
સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ	૪૩૫૦૪
સલ્ફ્યુરેટ્સ હાઇડ્રોજન	૩૨૩૬
એમેનિયમ	૭૨૭૨૦૦
હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ	૪૬૨૦૦૦

પાણીની વિશેષ દ્રાવક શક્તિને લીધે, સમળી જાતનાં કુદરતી પાણીમાં વના જોતા ધન કે વાયુ રૂપી પદાર્થો વિદ્રાવ્ય થયલા હોય છે., જે ખડકના થરો સાથે પાણીનો અંપક હોય તેના સ્વરૂપ પ્રમાણે તેનાં પ્રમાણ અને જાતમાં ઘણો ફેર પડે છે. ઔષ્ણિક કામને સાર કુદરતી પાણીના ત્રણ વર્ગ પાડવા ઠીક પડશે: (૧) વરસાદનું પાણી, (૨) જગ અને કુવાનું પાણી, (૩) નદી અને જમીન ઉપરનું પાણી.

વરસાદનું પાણી—અનુકૂળ સ્થિતિમાં એકઠું કરેલું વરસાદનું પાણી કુદરતી પાણીનું સૌથી શુદ્ધ રૂપ છે પણ જે વખતે તે દવામાં થઇને પડે છે તે વખતે

વાતાવરણમાં રહેલી નાના પ્રકારની અશુદ્ધિઓ તેમાં આવે છે. કહીએ તો વરસાદ, પૃથ્વીના મોટા જલાસય—સમુદ્રમાંથી સ્વાભાવિક રીતે વિખંડિત થયેલું પાણી છે. ગામડાંમાં એકઠું થયેલું પાણી અલગત શેહેરના પાણી કરતા વધારે શુદ્ધ હોય છે. વરસાદના પાણીમાં હર્મેશ્વ કાર્બોનિક, નાઇટ્રિક, અને નાઇટ્રસ એસિડ હોય છે; વળી, એમોનિયા, ઓક્સિજન, નાઇટ્રોજન અને ક્ષારમય પદાર્થોના અંશ તેમજ મૂલ્ય વિલક્ત એંદ્રિય પદાર્થ પણ તેમાં હોય છે. મોટાં શહેરના વરસાદના પાણીમાં ઘણું કરીને કૌશ્લસામાંથી ગંધકના બળવાથી ઉત્પન્ન થયેલું ગંધકના તેજાનું મુકાબલે મોટું પ્રમાણ હોય છે અને નાના પ્રકારની કારખાનામાં ચાલતી રીતોથી નિકળેલા સંખ્યાબંધ ખીજ પદાર્થોના નાના પ્રમાણ હોય છે, અને વળી કેરી મંદ હવા લાંબો વખત રહ્યા પછી એવે ઠંડાણે પડેલા વરસાદના પહેલા ઝાપટાંમાં અસાધારણ રીતે અશુદ્ધિઓનું અસાધારણ પ્રમાણ હોય છે. એકાં કરેલાં વરસાદના પાણીમાં વાતાવરણમાંથી આવેલી અશુદ્ધિઓ ઉપરાંત ખીજ ઘણી અશુદ્ધિઓ હોય છે; અને જે છાપરા ઉપરથી તે એકઠું કરવામાં આવ્યું હોય તેના સ્વરૂપ પ્રમાણે તેમાં ફેર પડે છે. સ્લેટનાં છાપરા ઉપરનું પાણી સૌથી શુદ્ધ હોય છે. જે સીસાના અથવા જસતના પતરાંનાં છાપરા ઉપરનું વરસાદનું પાણી એકઠું કર્યું હોય તો તેમાં ઘણું કરીને સીસાં અને જસતનું થોડું પ્રમાણ માલમ પડશે ઘણા કારખાનામાં જ્યાં માત્ર કંચુ પાણીજ મળી શકે એમ હોય ત્યાં મુખ્યત્વે કરીને ધોવાની કિંવાને સાફ વરસાદનું પાણી એકઠું કરીને ભરી રાખવા તરફ લક્ષ આપવામાં ઘણીવાર ફાયદો માલમ પડશે. એક એકર જમીન ઉપર પડેલું એક ઇંચ વરસાદનું પાણી ૧૦૦ ટન કે ૨૨,૪૦૦ ગેલનથી કંઈક વધારે થાય છે. એક એકરની સપાટી જે દરવરસે ૩૫ ઇંચ વરસાદ પડે તો આ પ્રમાણે આખા વિવસમાં સરાસરી આસરે ૨૫૦૦ ગેલન સાફ નરમ પાણી મળી શકશે.

ઝરા અને કુવાનું પાણી—પૃથ્વી ઉપર વરસાદના રૂપમાં જે પાણી પડે છે, તેમાંના કેટલાક ભાગનું બાષ્પીભવન થઇ જાય છે, કેટલોક ભાગ જમીન ઉપર નદીનાળાંનાં રૂપમાં વહી જાય છે અને બાકીનો ભાગ મહીતળના સ્વભાવ પ્રમાણે વધારે અથવા ઓછી ઉંડાઈએ જમીનમાં ઉતરી જાય છે. કેટલીક વખતે ઝીણા પથરા, રેતી અથવા મુનાના ભેદનગમ્ય મૈદિયા જેવા મહીતળમાં થઇને થોડી વાર સુધી ઉતર્યા પછી માટી જેવા જરા થોડા ભેદનગમ્ય પડ સુધી પહોંચે છે અને ત્યાં એકઠું થાય છે, અને જ્યાંસુધી તે સ્તર વધારે નીચી સપાટીએ જમીન ઉપર નિકળી આવે ત્યાંસુધી જમીનમાંને જમીનમાંજ પોતાનો રસ્તો લે છે. જે તે સ્ત્રામાંજ કુલો ખોલો હોય તો તેમાંનું પાણી હાજરા કુવાના પાણી તરીકે ઓળખાય છે. ઘણું કરીને આવા પ્રકારના પાણી મોરીઓ, ખેતરો અને ખેતરમાં કરેલાં બાંધકામોના પાણી વગેરેથી ઘણી સેલથી ગંદા થઇ જાય છે. આ પાણી જે કે રંગવાના અને બીજા કામ સાડ ઘણાં સારાં છે પણ પીવાને સાર તો તે તદ્દન નાંકાચક છે. કેટલીક વખતે ભેદનગમ્ય મહીતળ જમીનની સપાટી ઉપર ન નિકળી આવતાં બીજા અભેદનગમ્ય અથવા તેવાજ પ્રકારના

મહીનળની અંદર પ્રવેશ કરે છે તેથી અને ત્યાં સુધી જમીનની કોઈ ફાટમાંથી પાણી
 ઝરાના રૂપમાં અથવા ઉપરના પડમાં છિદ્ર પાડી કરેલા કૃત્રિમ ઝરા અથવા કુવામાંથી
 બહાર નિકળે ત્યાંસુધી તે જમીન ઉપર ફરી આવતી પડતું નથી. જે જે ખડકોમાં
 યદને પાણી ઝરાઓ અને કુવાઓમાં એકઠું થાય છે, તે ખડકોમાં રહેલા ખનિજ
 પદાર્થોના મોટા જથ્થો તેમાં ઓગળીને રહેલો હોય છે. આવાં પાણીમાં વખતો વખત
 મળી આવતા કારોમાં કૅલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ મોડિયમ, પોટેશિયમ, એલ્યુમિનિયમ અને
 લોખંડના કાર્બોનેટ, સલ્ફેટ, ક્લોરાઇડ, નાઇટ્રેટ અને સિલિકેટો હોય છે. કૅલ્શિયમ અને
 મેગ્નેશિયમના કારોથી પાણીમાં કૅલ્શિયુના ધર્મ આવે છે. અને તેનો અર્થ એવો છે કે
 આવાં પાણીથી સાંત્રનું શીણ થવાના ધર્મોના નાશ થાય છે. કૅલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમ
 સલ્ફેટ ઓપા પાણીમાં વિદ્રાવ્ય છે, પણ નુયુગ્મે (ધણ થોડા પ્રમાણ સિવાય) માત્ર
 કાર્બોનિક એસિડવાળા પાણીમાંજ વિદ્રાવ્ય છે. વરસાદ પડે છે તે વખતે તેમાં થોડો
 કાર્બોનિક એસિડ હોય છે; જમીનમાં કોઈ ગથણા ઉદ્ભવિજ પદાર્થમાંથી તેમાં કાર્બોનિક
 એસિડનું પ્રમાણ વધે છે. પણ વધારે મોટો જથ્થો જમીનના અંદરના ભાગમાંથી બળેલો
 હોય છે. જ્યારે પાણીમાં ક્ષારવાળો પદાર્થ એટલો બધો હોય કે તેથી કરીને તે ધરના
 અથવા ઔદ્યોગિક કામને સારૂ નિરૂપણી થઈ પડે ત્યારે સાધારણ રીતે તે ખનિજ
 પાણીના નામથી ઓળખાય છે, અને તેની પુષ્કળ જાતો હોય છે. નદીનું પાણી મુખ્યત્વે
 કરીને વરસાદના પાણીનું, જમીન ઉપરના પાણીનું, અને ઝરાના પાણીનું બનેલું હોય
 છે. તેમાં વળી વખતો વખત વધારે અથવા ઓછા જથ્થામાં ગામડાં અથવા શહેરના
 ગંદાં પાણી, તેમજ જુદા જુદા કારખાનાંમાંથી નીકળેલી અશુદ્ધિયો પુષ્કળ હોય છે.
 ધણું કરીને નદીના પાણીમાં જીવની સપાટી ઉપરનું પાણી બળેલું હોય છે; અને
 આ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય થયેલા પદાર્થો ધણાજ થોડા હોવાને લીધે નદીના પાણીમાં,
 વિદ્રાવ્ય થયેલા કારો, કુવા અથવા ઝરાના પાણી કરતાં ધણાજ થોડા હોય છે. ઝરાના
 પાણીમાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઇડ છુટો પડવાને લીધે, તેમાંના વિદ્રાવ્ય પદાર્થોના કેટલોક
 ભાગ ધીમે ધીમે તળાએ જમે છે. આ પ્રમાણે વારંવાર નાળાં અને નદીઓને તળાએ
 કાર્બોનેટ ઓફ લાઇમ, મેગ્નેશિયા, અને લોખંડના રંજન નીચે જમે છે. બેજવાળા
 જંગલના પ્રદેશમાં દેશમાંનું પૃથ્વીની સપાટી ઉપરનું પાણી ધણુંખરૂં પીળાશ પડતા
 બદામી રંગનું અથવા એકલા બદામી રંગનું હોય છે, અને તેમ થવાનું કારણ તેમાં
 વિદ્રાવ્ય થયેલા કોલસાના અમ્લો અને એક અથવા વધારે રૂપે છુટા રહેલા ઉદ્ભવિજ
 પદાર્થો છે. નદીના પાણીમાં ધણું કરીને છુટા નહીં ઓગળેલા પદાર્થોના ધણા મોટા
 જથ્થો હોય છે. ટેમ્સ નદીમાં તેવાં જથ્થો દર જેલને ૧૫ થી ૩૦ ટ્રેન જેટલો છે;
 અને મિમિસિપિમાં ૫૬ ટ્રેન, તથા ગંગા નદીમાં દર જેલને ૧૫ થી ૧૫૦ ટ્રેન જેટલો
 તેવા પદાર્થોના જથ્થો હોય છે. આ રીતે ઘન પદાર્થોના ધણાજ મોટા જથ્થો સમુદ્રમાં
 ઘસાઈ જાય છે. એમેઝોન નદીમાં દર જેલને માત્ર ૨ ટ્રેન એવો પદાર્થ હોય છે. તો
 પણ દર વરસે તેમાંથી આસરે ૯૮૦,૦૦,૦૦૦ ટન જેટલો દ્રવ્યો સમુદ્રમાં આવે છે.

ઔદ્યોગિક કામને સાર પાણીમાં ગરતા રહેલા પદાર્થો કરતાં વિદ્યાર્થ થયેલા પદાર્થ વધારે અગત્યના છે. કારણકે તરતા રહેલા પદાર્થો માત્ર તળીએ અધઃપતન ખેસવાથી અથવા ગાળવાથી વધારે સહેલાઈથી દુર કરી શકાય છે. પાણીના પૃથક્કરણ વિશે આ પુસ્તકના બીજા ભાગમાં વિવેચન કર્યું છે. (જુઓ પૃથક્કરણનું પ્રકરણ); પણ થોડાક સાદા નિયમો આ સ્થળે આપીએ છીએ. જે નિયમો જાણીતી ઘટના અને ધર્મવાળા પાણી ઉપર લાગુ પડવાથી વારંવાર ઉપયોગના છે એમ માલમ પડશે.

કેલ્શિયમ અથવા ચુનાના ક્ષાર, દ્રાવણમાં એમોનિયમ ઓક્સાઇડ અને એમોનિયમ ક્લોરાઇડનાં થોડાં ટીપાં ઉમેરવાથી સુદૃઢ ધોળો નિપાત આવવાથી જાણીતું આવે.

મેગ્નેશિયમ ક્ષાર.—ચુનાનો નિકષ કરતી વખતે એમોનિયમ ઓક્સાઇડ ઉમેર્યાં પછી દ્રાવણને ઉકાળીને ગાળવામાં આવે છે, અને તે સ્વચ્છ ગાળેલા પાણીનું તેના પરિમાણના આસરે $\frac{1}{2}$ ગેલનું બાષ્પીકરણ કરવામાં આવે છે. ત્યારે ધણું ખડું ઠંડું પડી જાય ત્યારે થોડો એમોનિયા અને સોડિયમ ફોસ્ફેટ ઉમેરવામાં આવે છે, જેથી કરીને મેગ્નેશિયા હોવાને લીધે સ્ફટિક જેવા નિપાત ઉત્પન્ન થાય છે.

સલ્ફેટસ હોયતો નિમકના તેજળનાં થોડાં ટીપાં અને જરાક ખેરીયમ ક્લોરાઇડ ઉમેરવાથી એક ધોળો નિપાત આવે છે.

બાઈ કાર્બોનેટસ અને મુક્ત કાર્બોનિક એમીડ હોયતો ચોખ્ખું ચુનાનું પાણી ઉમેરવાથી ધોળો નિપાત આવે છે.

ક્લોરાઇડસ હોયતો મોરોનો તેજળ સિલ્વર નાઇટ્રેટ ઉમેરવાથી ધોળો દહીં જેવો નિપાત આવે છે.

ધણા પ્રકારના કુદરતી પાણીનું ધણું થોડું પરિમાણ રહે ત્યાં સુધી બાષ્પીકરણ કરવાથી તે કચરાવાળા થઈ જાય છે. તે પાણીમાં બાઈ કાર્બોનેટસ ઓફ લાઇમ અને મેગ્નેશિયા એ બન્નેમાંનો એક પદાર્થ અથવા સલ્ફેટ ઓફ લાઇમ હોવાથી આમ બને છે. જે નિમકના તેજળનાં થોડાં ટીપાં ઉમેરવાથી ઉભરો આવે અને તે દ્રાવણ સ્વચ્છ થઈ જાય તો તેમાં માત્ર કાર્બોનેટસજ હોય છે એમ જાણવું, પણ જે બીજકુલ ઉભરો આવે નહીં, અને દ્રાવણ ડોહોળાયજી રહેતો તેમાં કેલ્શિયમ સલ્ફેટ રહેલો હોય છે. નિમકનો તેજળ ઉમેરવાથી ઉભરો આનવાને લીધે દ્રાવણમાં કાર્બોનેટસ અને સલ્ફેટસ છે એમ જાણી આવે છે, અને દ્રાવણ લગારેક સ્વચ્છ થાય છે.

ચુનાના ક્ષાર અને મેગ્નેશિયાવાળા પાણીને મંદ મઘસારમાં કરેલા માણના દ્રાવણ જોડે મિશ્ર કરવાથી એક ધોળો દહીં જેવો નિપાત આવે છે, અને ત્યાં સુધી તેમાં રહેલા ચુના અને મેગ્નેશિયા જોડે યોગ થાય એટલો સાથ ઉમેરવામાં ન આવે ત્યાંસુધી જરાપણ શીણ આવતું નથી.

લોખંડ ને મોટા જ્યામાં હોય તો પાણીને કેટલાક કલાક સુધી હવામાં સારી પેઠે ખુલ્લું મુકવાથી રતાસ પડતા બદામી રંગનો પદાર્થ ઘણું કરીને તળીએ બેસે છે. નિમકનો તેજા, અને મેરાના તેજામાં એક અથવા બે ડીપાં ઉમેરીને લગભગ પાણી સુકાઈ જાય ત્યાં સુધી તેનું બાખીકરણ કરવાથી લોખંડનું થોડું પ્રમાણ મોઢી સકાય છે. હવે પોટેશ્યમ ફોસ્ફેટ તેમાં ઉમેર્યો હોય તો તેમાં રહેલા લોખંડના પ્રમાણ મુજબ આસમાની રંગનો અથવા લીલાસ પડતા આસમાની નિપાત આવે છે. ફોસ્ફેટ સાથેના બદામી રંગનો પોટેશ્યમ થાયો સાયનેટ ઉમેરવાથી ધ્રાવણનો રંગ રાતો થાય છે.

પાણીને આસરે દસ મીનીટ સુધી ઉકાળીને ગાળી નાંખ્યા પછી લીટમસ, લેક-મોષ્ટ અથવા ફેનોલ થેન્સિન ઉમેરવાથી અટકતી કાર્બોનેટસ ખોળી સકાય છે. પહેલાં બે નિર્દેશો આસમાની અને ઉદ્ધેશ રાતા રંગનો યર્ષ જાય છે.

તેજાવાળા પાણીથી લેકમોષ્ટનું સમભાવ ધ્રાવણ રાતું થઈ જાય છે.

જ્યાખંધ રહેલા આંદ્રિય પદાર્થથી પાણીનો રંગ બદામી થઈ જાય છે, અને કેટલીક વખતે પાણીને ઉકાળ્યું હોય ત્યારે (મુખ્યત્વે કરીને બે થોડી ફટકડી ઉમેરી હોય તો) તે બદામી રંગના ક્યારાના રૂપમાં પાણીની સપાટી ઉપર તરી આવે છે. આંદ્રિય પદાર્થવાળાનું પાણીનું સુકાઈ જાય ત્યાં સુધી બાખીકરણ કરવાથી પીળાસ પડતો અથવા બદામી રંગનો અવશેષ રહે છે, અને તેને સજાવાવાથી પહેલવહેલાં ધેરા બદામી રંગનો અથવા કાળા રંગનો થઈ જાય છે. તાપ સાથે ગળવાથી છુટા પડેલાં કાર્બન બળી જાય છે, અને બે વધારે લોખંડ નહિ હોય તો અવશેષ ધોળા અથવા ભૂરા રંગનો થઈ જાય છે, અને બે લોખંડ વધારે હોય તો તે બદામી રંગનો હોય છે.

આઈલરના કામને સાફ વાપરવાનું પાણી—વરાળના બોઇલરમાં લોખંડ પાણી વરાળના રૂપમાં નીકળતું હોવાથી, તેમાં વિદ્યાર્થ થયેલાં ધન પદાર્થ ધીમે ધીમે એકઠા થાય છે, અને ઘણી ખરી વખતે વહેલો અથવા મોટો તેમના કેટલોક ભાગ તળીએ બેસે છે, અને તળીએ બેસેલા પદાર્થ છુટા અને ભુકાના જેવો હોય તો તે “આઈલરના ક્રીયડ”ના નામથી ઓળખાય છે; અને બે તે બોઇલરના પતરાં ઉપર સખત ચઢોટી જાય તો તેને આઈલરની “પોપડી” એવું નામ આપવામાં આવેલું છે. જે પાણીથી કદાચ પોપડો બાઝતો હોય તેમાં પાણી આઈલરનાં કામમાં વાપરવાં નહીં, અથવા તે પાણીના, પોપડા બાઝતા અટકે એવીરીતે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. પોપડાથી માત્ર તાપ ધણે ઓછો લાગે છે, એટલું જ નહીં પણ આઈલરનાં પતરાંને અતિશય તાપથી નુકસાન થવનો સંભવ છે. ઘણું કરીને કદાચ પાણીથી પોપડાં બાઝે છે. અને પુષ્કળ વરાળનો ઉપયોગ કરનારા ધણા માણસોનું ધારવું એવું છે કે વાપરેલા પાણીની કદિતતાના પ્રમાણમાં પોપડા બાઝે છે. આ ધારવું ભૂલ ભરેલું છે, કારણ કે જે ક્ષારોથી કદિતતા ઉત્પન્ન થાય છે તે ક્ષારોના લક્ષણ ઉપર ધણે આધાર રહે છે. સાધારણ નરમ પાણીથી

ધણા કંઠણ પાણી કરતાં ઘણો જલદીથી કંઠણ પોપડો બાજે છે. દાખલા તરીકે જો પાણીમાં કકિનના હોવાનું કારણ માત્ર (જો કે આ પ્રમાણે ભાષ્યજ્ઞ અને છે તોપણ) કેશિયમ ક્લોરાઇડ અગર મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટને લીધે હોય તો સાધારણ સ્થિતિમાં બીજા કુલ પોપડો બાજે નહિ; કારણકે આ બન્ને કાર ઘણા વિદ્રાવ્ય છે. જો વાપરેલા પાણીમાં બાઇ કાર્બોનેટ અને લીધેન કકિનના આવી હોય તો વધારાનો કાર્બોનિક એસીડ જલદીથી બોઇલરમાંથી નીકળી જાય છે, અને ચૂના અને મેગ્નેશિયાના નિર્જલ કાર્બોનેટસનો બોઇલરના પતરાં ઉપર નહીં પણ છુટા ભુકાના રૂપમાં નિપાત આવે છે. જો એકલા સલ્ફેટ ઓફ લાઇમને લીધેન કકિનના આવી હોય તો જ્યાં મુધી પાણી ઘણું જ સંઘટ્ થાય—એટલે જ્યાં મુધી તેમાં દર ગેલને આસરે ૧૫૦ ગ્રેન કેલ્શિયમ સલ્ફેટ રહે ત્યાં મુધી બીજા કુલ નિપાત આવતો નથી. આ વખતે પાણીનું અવસેચન થાય છે, અને વધારે સંઘટ્ કરવાથી કેશિયમ સલ્ફેટના બોઇલરના પતરાં ઉપર એક કંઠણ નિક્ષેપના રૂપમાં મુટિકા બને છે. જ્યારે પાણીમાં કેશિયમ અને મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ હોય છે, ત્યારે આ કારણે પણ કેલ્શિયમ સલ્ફેટ જોડે મળી જાય છે. મેગ્નેશિયમ બાઇ કાર્બોનેટવાળા પાણીમાંનો મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ પહેલાં વહેલો તળીએ બેસે છે; પણ ફિફ્ટિકેટ “ બોઇલરની વ્યવસ્થા ” ઉપર આપેલા કીમતી પત્રમાં જણાવ્યું છે કે બોઇલરમાંના પોપડાં જો કે ભૂકાના રૂપમાં પડે છે તો પણ તેમાં હાઇડ્રેટના રૂપમાં મેગ્નેશિયા રહેલો હોય છે. વધારામાં તે જણાવે છે કે આ મેગ્નેશિયાના હાઇડ્રેટ (કેશિયમ સલ્ફેટ ન હોય તો પણ) બોઇલરને ધ્રુવતા પહેલાં નળાઓને જો સારી પેઠે ઠંડા પડવા દેવામાં ન આવે તો, તે પાકો થઈ તેનો કંઠણ પોપડો થઈ જવાનો સંભવ છે. કેશિયમ કાર્બોનેટનો પણ આવી સ્થિતિમાં પતરાં ઉપર પોપડો બાજે છે, પણ મેગ્નેશિયમ હાઇડ્રેટના જેટલો જલદીથી બાજતો નથી. વરાળના બોઇલરમાં પોપડો બાજતો અતઃ કાવવા સારું “ બોઇલરના મમાવા ” ને નામે ઓળખાતા મેંકડો પદાર્થો જણાવવામાં તેમજ વાપરવામાં આવે છે. કેટલાક મસાવાની અસર સંતોષકારક થાય છે, પણ મોટો ભાગ ઘણાખરો નિષ્પયોગી છે. અને કેટલીક વખતે વાસ્તવિક રીતે નુકસાનકારક છે. અવ્યવન એક યોગ એક જાનના પાણી જોડે સારી રીતે ચાલી શકે, અને તેમ છતાં પણ બીજું જાતના પાણીને સારું લગભગ નિષ્પયોગી થઈ પડે છે. સાથી ઉત્તમ રીત એ છે કે પાણીના શુદ્ધિકરણને આરૂં આપેલી એક અથવા બીજી રીતથી બોઇલરમાં પાણી દાખલ થતાં પહેલાં પોપડાં બાજે એવા પદાર્થો કઢાડી નાખવા. એમ છતાં પણ ઉપર જણાવેલા પત્રમાં ફિફ્ટિકેટ જણાવે છે કે કેશિયમ સલ્ફેટનું કેશિયમ કાર્બોનેટમાં રૂપાંતર કરવા સાઠ જોઈએ તેટલો સોડીયમ કાર્બોનેટ માત્ર ઉમેરવાથી ઘણાં સંતોષકારક પરિણામ આવે છે. જો પાણીમાં મેગ્નેશિયમ ક્લોરાઇડ હોય છે, તેમાંથી નિમકનો નેત્રન નીકળી જઈ તેનું મેગ્નેશિયમ હાઇડ્રેટમાં વિઘટન થવાને લીધે બોઇલરનાં પતરાં ઉપર નુકસાનકારક અસર કરે છે. તેટલામાટે જો મેગ્નેશિયમ ક્લોરાઇડ પાણીમાં હોય તો તેને કાર્બોનેટમાં રૂપાંતર કરવા સાઠ જોઈએ તેટલો સોડીયમ કાર્બોનેટ પણ ઉમેરવો જોઈએ.

Editorial.

The need of Industrial Fellowship and Research Institutes in India

It was about ten years ago that Professor Duncan of the University of Kansas wrote a book entitled 'The Chemistry of Commerce' in which he advocated the necessity of starting Industrial Fellowships in America. As the result of his powerful advocacy a large number of industrial fellowships are now in existence in most of the Universities of the great American Continent. Several important problems connected with industries have already been satisfactorily solved and America also now possesses a system and a corps of efficient workers who are able to solve the many intricate and difficult problems connected with their great industries. The plan made by Professor Duncan applies with greater force to India and we therefore feel no hesitation in quoting at length from his book. Before India can regenerate herself industrially she has also to solve a large number of industrial problems. The old primitive methods will have to be modified and better and more scientific and economic processes to be introduced and wherever the special circumstances of the country render it impossible to transplant the improved methods, a whole number of changes will have to be worked out which will render it possible for this country to utilise the principles underlying the improved processes. In other words industrial research will have to be undertaken by the men of the country itself so that they may be able to profit by the progress of science and the growth of knowledge in other countries. India is the land of cottages and of poor artisans. Many of the Western methods will have to be transformed before they can be adopted in poor houses and simple cottages. It is a matter of regret that in spite of the importance of the subjects and the certainties of the issues involved this question has received very scant attention both from the Government and the people. It is only recently that two or three philanthropic Indians have come forward and have endowed funds for purposes of research.

To convince our countrymen better we here quote the following from Professor Duncan's book to show what he felt about the subject.

"Now however in all industries, conditions are radically changing. The tariff high as it is is still unable to exclude many articles of foreign manufacture made under the intelligent supervision of modern science. The steady growth in the

introduction of articles of foreign manufacture made with the aid of modern science is no more silliness of the imagination. To one who, like the writer has spent a year in Europe in the continued investigation of the extent to which science is applied to modern industry, the situation could only be characterised adequately through utterance that would be sensational. The Germany of the days prior to the Prussian conquest has passed away and the new Germany is a Germany of workshops, and workshops, too, in which, in the intelligent application of means to ends which constitutes the scientific method in the eagerness to harness new knowledge to their service, in a willingness to spend money in intelligent experimentation, there is demonstrated a condition of almost perfect functioning. In France also, though not with the same method, but in a spirit as eager and intelligent, there is the same turning over into sensible scientific conduct of the traditional industries and the same activity in the establishment of new ones. In Italy, too long deemed a land of languorous ineptitude, the scientific spirit has stirred into active being a multitude of new industries. Even in England there is abroad in the land the spirit of applied science.

Nowhere else, however is there in evidence the same system of co-ordination and co-operation in industry as there is in Germany.

The Universities are co-ordinated with the industries and so are the banks and the great steamship companies, all of them constituting a system of co-operation so observable that it forces the conclusion that it is not the unconscious outcome of the German character, but the result rather of an active and conscious plan.

Apposite to this statement, and indeed typical, is the case of a German University Professor, who discovers a new process. His first step was to present it to the experts of one of the great factories concerned, his second was to present it to the Deutsche Bank which employed its own experts to report on the validity and practicability of the process. As a result the professor with his discovery, the Deutsche Bank with its funds and the Company with its immense facilities for investigating the discovery on a large scale formed a little company of three for the exploitation of the process. How impossible would be such an arrangement in this country.

"Thus it is in Europe, but what about America? And one may well ask, "And what about India.?"

સાધારણ રીતે સાથી લાંબા રેવાનો સાથી ઓછો વ્યાસ હોય છે. અને તેના દ્વારા વધારે ઊંચા અને રેશમ જેવા હોય છે. તેને ધાંતીને સાથી ઊંચામાં ઊંચા તાર જનાની શકાય છે. જૂનરમાં તેનો સાથી ઉંચો લાવ હોય છે. જુદાજુદા રેવાઓના કાંચતમાં પણ ઘણો તફાવત છે. જે રેવા વધારેમાં વધારે ત્રોટણ બળ ખમી શકે તેનો વ્યાસ મોટામાં મોટો હોય છે.

કપાસના રેવાને સુક્ષ્મદર્શક યંત્રથી જોઈએ તો તે ચપટી નળીના જેવો અને અનિયમીત દેખાય છે. જે ધીમે ધીમે પાતળો થતો જઈ છેવટે અણીદાર છેડાવાળો થાય છે. કાચો રેશ વળવાળો ન દેખાતાં સીધો દેખાય છે અને તે સાધારણ રીતે મધ્યભાગ કરતાં જીનારી પર વધારે જડો દેખાય છે રેવામાં મુળથી રહેલો રસ સુકાઈ જવાથી તે સર્પાકાર બને છે. આ કપાસના રેવાનું ખાસ લક્ષણ છે.

પુરેપુરી અને સારી પેટે પાકેલા રેસાનો વ્યાકાર ઉપર કંચુ તેમ સ્પષ્ટ દેખાય છે. પણ કુમળા કાચા રેવાઓમાં તેવી રચનાનાં કાંઈ પણ ચીન્હ દેખાતાં નથી. સુક્ષ્મદર્શક યંત્ર માં તે પહોળા શીટ જેવા સર્પાકાર વગરના લગભગ પારદર્શક અને તેના પર અનિયમીત રીતે ઘડી પડી હોય એમ દેખાય છે. આવા રેવાને અંગ્રેજીમાં dead cotton કહે છે. તેમાં કેટલીક વખતે વચ્ચું છીદ બીલકુલ હોતું નથી. આવા રેવાઓ રંગને મુશ્કેલીથી મુમે છે. અને તેથી કરીને તેને બરાબર ધાંતી કે રંગી શકતા નથી.

ગળા અથવા એલીઝરીનથી રંગેલા કાપડ ઉપર કોઈ કોઈ વખતે ઘોળા છીંટના રૂપમાં એ દેખાય છે. મૃત રેવાઓ પાતળા જરડ અને નબળા હોય છે વળી કાચા રેવાઓ ઊર્જાગીની કીચામાં બીચા ઉપરથી પાકા રેવાના જેટલી સહેલાઈથી છુટા પડતા નથી. કારણકે એ રેવાઓમાં lumen (વચ્ચું છીદ) હોતું નથી. કેમકે અડધા પાકેલા રેવાઓમાં એ દીવાલો છુટી પડેલી હોતી નથી.

રેના રેવાની બહારની બાહુએ પાનળા ચામડીનું પડ હોય છે. એ પડના ધર્મ સેસ્યુલોઝને મળતા નથી. એ ઉપરથી એનું અનુમાન થાય છે કે સેસ્યુલોઝ ઉપર પ્રકાશ અને હવાનું કાર્ય થવાથી એ પ્રદાર્થ બનેલો છે.

સેસ્યુલોઝ, એમોનાયેકલ કોપર ઑક્સાઇડ (એમોનીઆવાળું કોપર ઑક્સાઇડનું દ્રાવણ) અને સખ્ત સલ્ફ્યુરીક એસીડમાં તરત દ્રાવ્ય થાય છે. પણ આ પડને ઓગળતાં ઘણો વખત લાગે છે. રેવા ઉપર એમોનાયેકલ કોપર ઑક્સાઇડનું કાર્ય કરવાથી સેસ્યુલોઝ ટુટીને ગુંદર જેવો થઈ જાય છે. અને ઉપરનું પડ પીળાશ પડતું થાય છે. એના ઉપર સલ્ફ્યુરીક એસીડનું ટીપું મુકીએ તો પડ અને સેસ્યુલોઝ છુટા પડે છે. અને પછી તેના પર આયોડીનનું ટીપું મુકીએ તો સેસ્યુલોઝ જુલુ રંગનો થઈ જાય છે. અને તે પડ પીળા રંગનું જણાય છે. આ બહારનું પડ રેવાને જલીયોગ કરવાથી કે મોડા અથવા કોરટીક સોડામાં ઉમેરવાથી એ પડ નીકળી જાય છે.

ખાન્ડના રેવાઓ ઓળખવાની રીત

ખાન્ડના રેવા પર ચામડીનું પડ દોનું નથી અને એના ઉપર એમેનાથેડ્ય ટોપર અંદાજે ૩૦ થી ૪૦ પૈયુ ચીન્હ દેખાતું નથી તેથી કીને આ પ્રતીકાર્ય રેવાઓને એક બીજાથી ઓળખવાનું એક કીમતી નાધન છે

સુતરના રેવાઓની અગતીય ગચના

ફૂના રેવા જે પદાર્થના બનેલા છે તે મેન્યુફેક્ચરના નામથી ઓળખાય છે અને તે મેકેડે ૮૭ થી ૯૧ ટકા મુઘી રહેલો છે એ મીરાય તેમા ૭ વી ૮ ટકા બીનાશ (ચાખ્ખા રૂપમા ૫૦ ટકા) હોય છે અને સેકેડે ૫ ટકા લુદીનુદી વનતની આભારીય અગધીઓ હોય કે કે જેમનું પ્રમાણ રૂપાસની જાત ઉપર આધાર નાખે છે આઅગુધીઓ બીજી ગતી દ્વીયામા નીકળી જાય છે

રેવામાં જે અગુધીઓ રહેલી છે તેમાં નીચેના પદાર્થો હોય છે..

(૧) રુતુ મીલાનું રેવાની બહારની મથાગી ૫૦ મીણુ અને ૨૬૦ થાય તેવ જેવા પદાર્થો ચોટેલા હોય છે અને તેથી કીને તેનું હરા બીનાશ વીગેરેથી જે ૩, સુતર અથવા રૂપાને ગચના કે છાપતા પહેલા જ્યાં તેમના ૫૦ બીજી ગતી દ્વીયા અગામા આવે છે. ત્યારે આ પદાર્થ મીકળી જાય છે. એ પદાર્થ આધારજી મીલાને યજો મળતો છે એ પાણી, કુત્તર લખા અને મીલાનું જેની રણ કાગીરાજો હોય છે, તે પાણીમાં અનિદ્રાવ્ય છે જે આ'ડહોન અને ધરમા ઓગળે છે. જ્યાં નીચળા રૂપાને મોડા માથે એમને ઉદાજામા આવે જે ત્યારે તે પીગળે છે આ મીણુ રેવા ઉપર મારી રીતે પથગાયનું હોય છે અને એ પાણીથી પવાળના જે મુઘેથી પડે છે તે આ પદાર્થને લીધે છે

(૨) રંગનો પદાર્થ — સુતરના રેવાઓમા જે બહારી ગચના પદાર્થો રહેલા છે, અને એ બનેમા નાયગેજન હોય કે એમાને એક રંગ આ'ડહોનમાં નુન ઓગળે છે અને બીજાને ઘણો થોડો ઓગળે છે કુલખીયત ૩માં આ ૨ ગો ઘણા થોડા પ્રમાણમાં હોય છે

(૩) પેક્ટીક એગીડ — આ રેવામા મુખ્યત્વે કરીને આ અગુધી નેલી છે એ શીન્કા મીલા ગતી બુકા રૂપમા હોય છે. તેનો દેખાર સુદર જેવો હોય છે ઉદાજતા પાણીમા તે ઓગળે છે અને એ કાણુ મહેજ એગીડ રૂપ બનાવે છે

(૪) આદાણુમીનન પદાર્થો — કીની અદગતી અગધનાઓમા થોડાં આ મુમીન જેવા પદાર્થો ૫૦ પ્રમાણમા યજાન થોડા રહેલા છે આ ઉપરાંત સુતરના રેવાઓમા કેટલી ઘન ૨૫ ટકા એનીડો રહેલી છે

બીજીગતી રિવાનો દેતુ આ અગુધીઓને કુલ ગચના છે પ્રથમ સુતરને નેજા મળેલોટ રીત મોટીઅમ તાપેટના ઘસણમાં ઉદાગરામા આવે છે એથી કરીને

પેગ બાગી રંગુ દ્રાવણ અને છે. એમાં એસિડ નાખવાથી નીપાત આવે છે. એને ઘોળને મુક્યા પછી એ ઘોળેના મુગના ફેટકા જેટલો હોય છે એ નીપાતમાં મુખ્યત્વે કરીને પેક્ટીક એસીડ બાગી રંગના પદાર્થો અને આશુમીન જેના પદાર્થો હોય છે

મુતરના રેવાના રાસાયણિક ધર્મો.

રેવાને ગરમ કરીએ તેમ તેમ તેમાં ગ્રેવી બીનાસ ઉડી જાય છે અને એ એન્ટ્રીગ્રેટ સુધી ગરમ કરીએ તો તેમાંની બધી બીનાસ જતી ગ્રે છે, પછી આ રેવા-એને સાધાગમ ઉપશુમાને હવામાં ખુલા મુકીએ તો જેટલી બીનાસ નીકળી ગઈ હોય છે તેટલી પાછી મુસાય છે. આરી ગ્લેસ દ્વારા કરતાં ધ્રુમચકળી અને બીની હવામાં સગબગ ૩૦ ટકા બીનાસ મુતર મુમે છે ૧૦૦૦° ઉપશુમાને બીનાસ જતી ગ્રી રેવા નરમ થાય છે, આ વખતે રેવાઓના ઉપર દબાણ કરી અમુક ઘાટ આપી શકાય છે અને પછી થકા થકા દબાવે તો ઘાટ કાયમ ગ્રે છે. આ ધર્મોપર ઇસ્ત્રીની ક્રિયાનો આધાર મળે છે. રૂને હવામાં ખુલ્લું મળવાથી એ પાણી અથવા બીનાસને મુગી લે છે તેને આઈનાનું પાણી કહે છે, અને તે લગભગ મેકેડે ૮ ટકા હોય છે આવી કરીને રેવા નરમ અને સ્થિતિસ્થાપક ગ્રે છે. તદ્દન મુકા રેવા કઠક, બરડ અને સ્થિતિસ્થાપકતા વગરના હોય છે તેથી કરીને મુકી હવા કરતાં બીની હવામાં કાતવાનું કે વણવાનું વધારે ગ્રેવું પડે છે.

લુદી લુદી જાતના મુગનો વડા લુદો લુદો હોય છે જેમ વધારે વળ તેમ તે રેવા વધારે કાંજુ અને તેમાં ગળના અંતે પામના દ્રાવણો સહેવાઈથી પ્રવેશ કરી શકતા નથી.

મુતરની ગણતરી.

મુતરના નંબર એ મુતરનું આરીપીપણું દેખાડે છે. એ રતન મુતરમાં ૮૪૦ વાગની એક એવી આંટીઓ મળ્યા જતાવે છે તાખલા તરીકે ૬૦ નંબરનું મુતર એટલે એવું મુતર કે જેના એક ગત્ય વળન ૮૪૦ ની એક એવી ૬૦ આંટીઓ હોય અથવા ૬૦ X ૮૪૦ નું વળન ૧ ગત્ય થાય છે. એ નંબરનું મુતર હોય તો ૧૦ X ૮૮૦ વારનું વળન ૧ ગત્ય થાય છે. મુતરનો નંબર જેમ વધારે હોય તેમ તે મુતર વધારે ખારીક છે એમ સમજવું. ૮૮૦ વાર લખાઈને ૧ હેન્ડ કહે છે એને એ ફેડે હેન્ડમાં સાત થી હોય છે ફેડે બીની વખાઈ ૧૨૦ વારની છે

પરીકાપરથી નંબર ગોઠી કહાડવો હોય તો પરીકાના દરેક ફાળામાં હેન્ડ ગ્રેવી છે તે જોવું અને તે પરીકામાં ફાળા કટવા છે તે જોવા પછી તે ફાળાને દરેક ફાળાના હેન્ડની મળ્યાએ ગુણતા જે ગુણાદાર આવે તે ગુણાકારને તે પરીકાના વળનને ભાગતા જે અંક આવે તે મુતરનો નંબર છે

ધારો કે ૧ પરીકું છે તેમાં ૨૨ ફાળા છે દરેક ફાળામાં ૫ હેન્ડ છે. પરીકાની મળ્યા ૫=૨૨ X ૫=૧૧૦ પરીકાનું વળન ૧૦ ગત્ય તો $\frac{110}{5} = 22$ નંબરનું મુતરનું

વજન ૧૦ રતલ છે. તો તે ક્યા નંબરનું સુતર હશે? ૨૨ ફાળાનું ફેરક ફાળામાં હેન્કની છે. જે સુતરનો નંબર અને હેન્કની સંખ્યા માલમ હોય તો તે ઉપર પડીકાનું વજન કાઢી શકાય છે.

હેન્કની સંખ્યા. = વજન થાય છે.
પડીકાનો નંબર.

હેન્ક અથવા લી આપેલી હોય તો તે ઉપરથી નંબર શોધવાને માટે હેન્કનું વજન ઝેનમાં કરવું. અને તે વજનને ૭૦૦૦ ને ભાગવા જે આવે તે નંબર છે. એક હેન્કનું વજન ૭૦૦ ઝેન છે તો તે નંબર કેટલો હશે. $\frac{7000}{700} = 10$ ૧૦ નંબરનું સુતર છે એમ સમજવું. જે સુતર double yarn હોય તો તેનો નંબર શોધવાની રીત જે નંબરના ભેગા કરેલા. કરેલા ડબલ યાર્ન હોય તે નંબરનો ગુણાકાર તે ગુણાકારને તે નંબરના સરવાળાએ ભાગવા જે અક આવે તે નંબરનું સુતર સમજવું. જેમકે ૪૦ નંબરનું ડબલ યાર્ન કરેલું છે. તો તેનો નંબર કાઢવો હોય તો $\frac{40 \times 40}{40 + 40} = 20$ નંબરનું ડબલ યાર્ન સુતર છે.

સુતર વણતી વખતે સુતરના ત્રણ ભાગ કરે છે. (૧) વાણી, weft yarn (૨) તાણી warp yarn (૩) Reeling yarn.

૩ના રેપાના રસાયણીક ધર્મો.

૩ના રેપાએ મુખ્યત્વે કરીને સેલ્યુલોઝના બનેલા છે. ઉપર કહેલી અશુદ્ધિઓ કાઢી નાંખ્યા પછી શુદ્ધ સેલ્યુલોઝ લગભગ રહે છે. શુદ્ધ સેલ્યુલોઝ બગડીને કદી પણ નાશ પામતો નથી. સેલ્યુલોઝ રંગહીન સ્વાદહીન, ગંધહીન છે. અને તે પાણી દારૂ ધૂધર અને ખીજ સાધારણ દ્રાવકોમાં કેવળ અનિદ્રાવ્ય છે. તે કેટલાક ખાસ દ્રાવકોમાં ઓગળે છે. જેનું વર્ણન હવે પછી કરવામાં આવશે. એનું વીશેષ્ટ ગુણ ૧.૫ છે એ હાયડ્રોસ્કોપીક છે. અને જ્યારે ગરમ કરવામાં આવે છે ત્યારે વહેલ વહેલાં એમાંથી આર્દ્રતાનું પાણી જતું રહે છે. અને આથી પણ વધારે ગરમ કરવામાં આવે તો તેનું પૃથક્કરણ થઈ તેમાંથી પાણી સરકાતો તેમજ molten state મેથીસઆક્રોહાસ કારબન ડાય ઓક્સાઇડ વગેરે જેવા પદાર્થો બને છે. અને પાછળ કોલમો બાકી રહે છે. જે ખુદ્દી હવામાં બાળવામાં આવેતો કંઈ પણ તીવ્ર ગંધ નીકળ્યા શીવાય સારી રીતે બળે છે. પણ ધુધવાના રંગાંથી એક ખાસ જાતની વાસ નીકળે છે. આ ગંધથી સુતરના રેપાએને ઉન અને રેશમના રેપાએથી ઓગળી શકાય છે. અને ૩ જે ૨૩૦° ઉષ્ણમાને જાય તો બદામી રંગ થવા માંડે છે.

સઘળા વનસ્પતી રેપાએમાં મુખ્યત્વે કરીને સેલ્યુલોઝ છે. અને તેમાં કારબન હાયડ્રોજન અને ઓક્સીજન ત્રણ તત્વો રહેલા છે. તેની સારણી $C_6 H_{10} O_5$ પદાર્થ કારબોહાઇડ્રેટ નામથી ઓળખાય છે. ને એ જાતના પદાર્થોમાં હાઇડ્રોજન અને ઓક્સીજનનાં તત્વો પાણીના પ્રમાણથી રહેલા છે. આ વર્ગના ખીજ પદાર્થો સ્ટાર્ચ, ખાંડ વગેરે છે.

રટાર્થ એ મેલ્યુલોઝને ધણો મળતો પદાર્થ છે. એની ખરી ઘટના હજી મધી જણાઈ નથી.

૩માંથી શુદ્ધ મેલ્યુલોઝ બનાવવા માટે પ્રથમ તેના ઉપર અલ્ટ્રાસોનું કાર્ય કરવું અને પછી તેને ધોઈ નાખી અલ્ટ્રાસોન હાઇપોકલેટરાઇડનું કાર્ય કરવું. અને ૫મી ઍસીડનું કાર્ય કરીને ધોઈ નાખવું અને મુકવી દેવું એટલો ધોળો પદાર્થ બનશે.

સુતરના રેષા ઉપર એમોનીઆવાલા કોપર હાઇડ્રોક્સાઇડ ઉપચાર કરવામાં આવે છે. ત્યારે તે પુષ્કળ પુલે છે. અને ધીમે ધીમે વિદાય થઈને જનકું ચીકણું દ્રાવણ બને છે. અને તેમાંથી એમીડોનો જીલેટીન (મરેસ) જેવો નીપાત પડે છે. આ નીપાત ને ત્યારે ધોઈ મુકવવામાં આવે છે ત્યારે શુદ્ધ કરેલા રેષાના જેવી રસાયણિક ઘટના અને ધર્મવાળો અનાકૃત ધોળો બુકો બને છે. અને તેટલા માટે નેને અરીકૃત સેલ્યુલોઝ નરીકે ગણવામાં આવે છે.

સુતર અથવા સેલ્યુલોઝ ઉપર એસીડાનું કાર્ય.

જુદી જુદી એમીડો સુતર ઉપર જુદુ જુદુ કાર્ય કરે છે અને તેનો આધાર એમીડની સખ્નાઈ કે નીર્બળતાના કાર્યનો વખત અને ઉષ્ણમાન ઉપર છે. પરંતુ એમેડીક ઍલેમેરીક, સાઇટ્રીક, અને ટારટરીક વગેરે મેન્ટ્રિય ઍસીડો સુતર ઉપર કાંઈ પણ કાર્ય કરતી નથી તોપણ એ એમીડના દ્રાવણમાં સુતરને પલાળીને ઉંચા ઉષ્ણમાને ગરમ કરવામાં આવે તો તેનાપર ખનીજ એમીડોના કાર્ય થાય છે. પણ એમેડીક એસીડ થી કાંઈ કાર્ય થતું નથી. કારણ કે ગરમીથી હડી નાથ છે. તેથી આ એસીડોનો ઉપયોગ ઝીંટ દાખવામાં ધણો થાય છે. સખ્ન ખનીજ એમીડોમાં સુતર તરત ઓગળી નાથ છે. ખજી સલ્ફ્યુરીક એમીડ અને હાયડ્રોક્લોરીક એમીડ બે ટકાના થંડા દ્રાવણોમાં સુતર ઉપર દેખીતી અસર થતી નથી. માટે તેમાં સુતરને પલાળી સારી પેઠે ધોઈ નાખવામાં આવે તો કાંઈપણ ફેરફાર થતો નથી. આ વાત બ્લીચીંગ કરતી વખતે ધણી અગત્યની છે. કારણ કે તે વખતે વનસ્પતિ રેષાઓને એસીડના દ્રાવણમાં પસાર કરવામાં આવે છે. પરંતુ એવી રીતે પસાર કર્યા પછી મારી પેઠે ધોઈ નાખીને એસીડ બધી કાઢી નાખવો જોઈએ. અથવા મોડામાં ઉકાળી નાખવું જોઈએ.

સુતર ઉપર એમીડ કાર્ય કરે છે. ત્યારે તે રેષાઓ સુકાયા પછી ખરડ થઇ બાગી નાથ છે. તેને સુતર સડી ગયું કહેવાય છે.

સુતર ઉપર સખ્ન એમીડાનું કાર્ય થવાથી તેનું પ્રયકરણ થઈને હાયડ્રોમેલ્યુલોઝ નામનો પદાર્થ બને છે. આ પદાર્થ જુકારપમાં હોય છે અને રેષાઓ સડી જવાનું પણ આ કારણ છે. આ કાર્યનો વહેવાર ઉંનને કારબોનાઇઝીનની ક્રિયા કરવામાં થાય છે, કે જેથી કરીને ઉંન ઉપર ગરમી અને સલ્ફ્યુરીક એમીડનું કાર્ય કરી તેમાંથી વનસ્પતિ રેષાઓને દુર કરવામાં આવે છે. એટલે રેષાઓનું હાયડ્રોમેલ્યુલોઝમાં રૂપાંતર થાય છે ને પછી તેને મસળીને કાઢી નાખવામાં આવે છે. સલ્ફ્યુરીક એસીડ અને હાયડ્રોક્લોરીક એમીડના કાર્યો નીચે પ્રમાણે થાય છે.

મુતર ઉપર સખ્ત સલ્ફ્યુરીક એસીડનું કાર્ય.

મુતર ઉપર ઘાલું જળવાન અને સખ્ત કાર્ય કરે છે. પ્રથમ સખ્ત તેજાથી ટુલે છે તેમાંથી ઝીલેડીન જેવો એક લોચો બને છે અને તેને જલદીથી પાણીમાં નીર્મળ કરીએ તો ગ્લાયસના જેવો એમીલોઇડના નામનો પદાર્થનો નીપાત આવે છે. જેને આયોડીનના દ્રાવણથી ભુટ કરી ગદાય છે ખેળ વગરના કાગળને 180° F ના ઠંડા ગદકના તેજામાં પચાર કરીને તેમાં પાંચ મેકન્ડથી ૨૦ મેક્ક મુધી રહેવા દઇ પછી સારી પેરે ઘોઈ નાખવું એમીડ પુષ્કળ પાણીથી ઘોઈ નાંખીએ તો તેથી એની સપાટી ઉપર એમીલોઇડ નામના પદાર્થનું પડ બંધાય છે તેને ઉર્લીન્ગ ચર્મપત્ર (parochment) કહે છે.

એ પ્રમાણે કેળવેલો કાગળ કદમાં ઘટેલો પણ સાંદ્રતામાં વધેલો માલમ પડે છે. અને તેનું કોવત ૩ થી ૪ ગાળું વધે છે આવા કાગળનો ઉપયોગ હાથમાં પેકીંગના કામમાં થાય છે.

તીવ્ર ગદકના તેજાથી ૩ પુગ્ગુડ ઓગળા જાય છે. અને પ્રથમ તેનો સેલ્યુલોઝ સલ્ફ્યુરીક એમીડના નામે ઓળખાતો એક વિદાય્ય પદાર્થ બને છે. અને પછી ડેકમટ્રીનના નામે ઓળખાતા એક ગુન્નર જેના પદાર્થમાં તેનું ઉપાનર થાય છે.

આ દ્રાવણને નીર્મળ કરીને કેટલોક વખત ઉકાળીએ તો તેમાં રસાયનીક વિકાર થઈને ગ્લુકોઝ બને છે જેની સારણી $C_6H_{12}O_6$ છે.

મુતર ઉપર નાઇટ્રીક એસીડનું કાર્ય.

નાઇટ્રીક એસીડ એ સખ્ત ઓક્સીડાઇઝીંગ એજન્ટ છે. અને તેથી તેનું મુતર ઉપર ઓક્સીડેશન કરી ભુદા ભુદા પદાર્થો બને છે.

ઘંડા નાઇટ્રીક એસીડથી અથવા સખ્ત નાઇટ્રીક એમીડ અને સલ્ફ્યુરીક એસીડના મીશ્રણથી મુતર ઉપર ભુદી ભુદી અસર થઇ નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ નામના પદાર્થ બનાવે છે. જેવાકે mono, di, tri, tetra, pent, hex નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ બને છે.

નાઇટ્રીક એસીડથી સર્વ જાનના મેથ્યુલોઝનું નાઇટ્રો પદાર્થોમાં રૂપાંતર થાય છે. જેમની રચનાનો આધાર એમીડનું બળ અને વખત ઉપર છે.

મદ્યના નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ ધણાજ સગળી ઉટે તેવા પદાર્થો છે. અને ઉંચી ગતના નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ બળતી વખતે મહાજ જ્વેરથી ઘડાકા માથે ટુટે છે. આવા પદાર્થોને gun cotton અથવા pyroxylin કહે છે. આ પદાર્થોનો ઉપયોગ કોલો-

સરખાવી દેવા. ઉપરનો દ્રવ પણ દરેક સેમ્પલમાં વધારે કે ઓછો જડો માલુમ પડશે. જે સેમ્પલનો દ્રવ વધારે જડો અને અવિદ્રાવ્ય ભાગ થોડો તે સેમ્પલ સારો જાણવો એની સઘળા જનોમાં થોડો કે ઘણો અવિદ્રાવ્ય ભાગ તો હોય છેજ. પણ એની સારી પરીક્ષા તો એની લાદીથી કપડા ઉપર છાપી તેના વર્ણનો રંગ-રૂંડ સેમ્પલથી છાપેલા વર્ણ સાથે સરખાવી જોવાથી થાય છે કારણ કે એથી કરીને તેની રંગને બાંધી રાખવાની શક્તિ જણાઈ આવે છે એટલુંજ નહી પણ તેનાથી વર્ણો સારા ચળકતા છપાય છે કે કેમ તે પણ નક્કી થઈ શકે છે, એલ્યુમીનની રસાયણિક રચના હજુ સુધી બરાબર નક્કી થઈ નથી.

એલ્યુમીનનું દ્રવણ બનાવવાની રીત આ પ્રમાણે છે:—૧ ભાગ એલ્યુમીન ઉપર ૧ થી ૨ ભાગ 30°C (અથવા 85°F) ઉષ્ણતાવાળું પાણી રેડી તેને ૨૪ કલાક રહેવા દેવું. અને ઉપર તરી આવતા દ્રવ્ય બેસાડી દેવા માટે વારંવાર હલાવ્યા કરવું. પછી ગાળા લેઇને વાપરવું. દ્રવ બગડીજતો અટકાવવા માટે લગાર મોઝા આર્સેનિટ (૧-૨%) ગ્લીસરીન ઉમેરવું. આ એલ્યુમીનનો ઉપયોગ પિગમેન્ટ રંગો, ટીએમીન રંગો અને ફેટલીક વખતે બેઝિક રંગોને છાપવા માટે થઈ શકે છે. રંગને ઉભરાતો અટકાવવા માટે થોડુંક ઑક્સીજન ઑક્સિડ અથવા ટર્પેન્ટાઇન ઉમેરવું અને બીજાંને વારંવાર 'ક્ષયથી સાફ કરતા રહેવું'. છાપેલા કપડામાંથી એલ્યુમીનનો ખરાબ વાસ દુર કરવા માટે કપડાથી વગળા આપ્યા પછી લગાર ક્લોરિન આપવો એટલે તે સહેલાઈથી જતો રહેશે.

જન: એલ્યુમીનની લાહીને ખેલીય કરીને વાપરવી હોય તો ૨ ગ્રા. પાણીમાં ૮ lbz જન: એલ્યુમીન ધીમે ધીમે ઝાગાળી હલાવતાં હલાવતાં તેમાં ૧ ગ્રા. ટર્પેન્ટાઇન કે શેઝીન સ્પિરિટ ઉમેરવો. એથી ખેલીય થશે એટલુંજ નહી પણ ઉભરાઈ જવું પણ અટકશે. આ રંગોક્સોઇડ્યુશન ઘેરા રંગને માટે વપરાય છે. આજા રંગને માટે એને નિર્બળ કરવું. ખર્ચમાં બચાવ કરવા માટે આજા રંગો છાપતી વખતે ૧ ગ્રા. ઉપરની જન: એલ્યુમીન લાહીમાં ૧ ગ્રા. ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ (આજને ૫ ઑંસ મિશ્ર કરીને ટર્પેન્ટાઇન ઉમેરીને વાપરવું, એથી લાહી ઘટ થાય છે.

કેઇઝીન અથવા લેક્ટેરાઇન.

છાપવાના કામ માટે આ પદાર્થ એલ્યુમીન જેટલો વપરાતો નથી, કારણકે એનાથી તેના જેવા પાકા રંગો બેસતા નથી. એની ઘટના એલ્યુમીન જેવીજ છે પછી એની રંગ ચોટાડવાની શક્તિ તેના જેટલી નથી. કેઇઝીન બજારમાં પિળાશ પડતા ધોળા ભુકા ના રૂપમાં વેચાય છે. દુધમાંથી મલાઈ કાઢી લીધા પછી તેના ઉપર નિર્બળ એસિડોનું કાર્ય કરી નિપાત પાટવામાં આવે છે. પછી તે નિપાતને ગાળા વાછ, ધોઇને સુકવવામાં આવે છે.

એને વાપરતાં પહેલાં એને નિર્બળ એમોનિયા કે ટકણ ખારના દ્રાવણમાં ઓગાળીને વાપરવામાં આવે છે પણ એનો ઉપયોગ કચ્ચિન ખાસ બાબતોમાજ એને વિરોધ કરીને દિકકા રંગો જાપના માટેજ વપરાય છે એનાથી જાપેલા રંગો એલ્યુમીનના જેવા ઘટ્ટ થઈ ચોટતા નથી અને સાબુનું કાર્ય પણ એટલું બધું ખમી શકતા નથી. એની પરીક્ષા કરવા માટે એનાથી જાપી જોઇ મેન્ડર્ડ મેમ્પલથી જાપેલા વસ્તુ માથે સરખામણી કરી લુવો. વળી રસાયનિક રીતે પરીક્ષા કરી તેની વિદ્યાવ્યતા ગેરે પણ જોવી.

કેઇઝીનની ખીજ બનાવટો પણ થાય છે અને જાપવાના કામ માટે તેખની જલામણ કરવામાં આવે છે. જેવીકે કેઇઝીન મેઝીસિયા અથવા કેઇઝીનને નાઇટ્રિક એસિડ માથે તપાવવાથી બનેલો પદાર્થ આ પદાર્થથી સામાન્ય કેઇઝીન કરતાં રંગ વધારે સારી રીતે ચોટે છે એમ કહેવાય છે.

વળી કેઇઝીનનો ઉપયોગ લુદા લુદા એન્ડ પાઉડરો જાપવામાં તથા કલાઇ (પ્રેસિપિટેટેડ ટિન) થી ચાંદી અને સોના જેવાં ચિત્રો જાપવામાં થાય છે. જાપ્યા પછી કપડાને કેલેન્ડર કરવાથી ચળકારી આવે છે.

સરેશ અને જીલેટિન.

આ પદાર્થોના રંગવાના કામમાં ધણો ઉપયોગ થાય છે. ડિઝ્યાર્ગ કરેલા એઝિક રંગો તથા એલીઝરીન રંગની વખતે રંગમજલમાં એ પદાર્થો ઉમેરવાથી કપડાની મંકેલી સારી રહે છે એ પદાર્થો પાસ તરીકે કે રંગને ચોંટાડનાર તરીકે વપરાતા નથી. વળી દિનિગિંગમાં પણ એમનો ધણો ઉપયોગ થાય છે.

કપડાને ધોળુને ધોળુંજ રાખવામાં ઝડુ કેવી રીતનું કાર્ય કરે છે તે હલુ નથી બરાબર જણાયું નથી પણ એમ જણાય છે કે સરેસોને ટેનિક એસિડ સાથે મયોગ થઇ કોષ અવિદ્યાવ્ય પદાર્થ બને છે જે ધોળા જગા ઉપર ચોંટી જઇ રિઝર્વ વર્તે છે. એ તો સારી પેઠે જણીતું છે કે મરેશ ઉમેરીને રંગવાથી કપડાની ધોળા જગા, સરેશ નવી ઉમેરીને રંગેલી ધોળા જગા કરનાં વધારે ધોળા અને ચોખ્ખાં હોય છે.

મરેશ પણ Protein વર્ગમાનો નાઇટ્રોજન યુક્ત પદાર્થ છે અને તેનું જલદીથી પૃથકકરણ થઈ જાય છે. દિનિસ કરેલું કપડું જો કસક કચ્ચું હોય ત્યારે એનાથી દિનીગિંગ કરવામાં આવે છે. જગજ સરેશની પરીક્ષા તેનો પ્રેક્ટિકલ ઉપયોગ કરીને થઇ શકે. પણ તેનો રંગ, પાણીમાં વિદ્યાવ્યતા તથા વાસથી પણ પરીક્ષા કરવી. અથવાનો રસાયનિક રીતે પરીક્ષા કરવી. તે એવી રીતે કે મરેશનું દ્રાવણ કરી તેનો મેન્ડર્ડ ટેનિક એસિડના સેમ્પલથી નિષાન પાડવો. પગુ આ પરીક્ષા સરેશના મેન્ડર્ડ સેમ્પલની માથે સરખામણી કરવાથીજ થઇ શકે છે.

(Duerr Printing. P. 73)

છાપવાને માટે લાહી બનાવવા.

ધિકનિંગ કરવાના પદાર્થોને ઓગાળવા માટે તથા

Colour pans" નામનાં ખાસ બનાવટનાં વાસણો
કલરપેન્સ ત્રાંચાનાં બેવડાં અન્તરોનાં વાસણો હોય છે. એને તેમને વિરુદ્ધી
ગરમ કરવામાં આવે છે. વગળ ત્રાંચાની કદાઈ (pan) એક બેવડીની અન્તઃ
(casing) ની વચ્ચેથી દાખલ કરવામાં આવે છે, તે કદાઈમાં પાણી એક ફરી સકે
તેવી નળી (Swing arm tap) થી દાખલ કરવામાં આવે છે. અને તે આખી
કદાઈ મળગરાં ઉપર (pivots) કરી સકે એવી બનાવેલી હોય છે, જે જોથી કરીને
તેને સહેલાઈથી ખાલી કરી શકાય તથા માંજીને સાફ કરી શકાય. એ કદાઈમાં લાતીના
પદાર્થો ઉકળના હોય તે બધો વખત દલાવ્યા કરવું અને લાહી થંટી પડના સુધી દલા-
વવાનું ચાલુ રાખવું. આ કામને માટે પણ દવાવવાના ઢાંડાની તે યંત્રમાં ગોઠવણ
કરેલી હોય છે. આ કલર પેન્સ ૪થી ૩૬ આંસન માપ તેવા લુદા લુદા માપની હોય
છે. ઘઉંના સ્ટાર્ચ, કે મકાઈના સ્ટાર્ચની ધિકનિંગ બનાવવા માટે ચ્ટાયને પ્રથમ થ ડા
પાણી સાથે મેળવવો. અને તેમાં દર ૧૦૦ આંસને ૧ ક્વાર્ટઝોસિવ ઓઇલ નાખવું
પછી તેને ઉકાળવાનું શરૂ કરી ૧૧ કલાક સુધી ઉકાળવું. અને એક સરખી લાતી
થવા માટે દલાવ્યા કરવું ડેક્ટ્રીન અને ગમમેનિગાસની લાહી કરવી હોય તો એ
પદાર્થો ઓગાળે ત્યાં સુધી તેમને ગરમ પાણીમાં નાખીને દલાવવા. એન્ડ્યુમીન ૫૦°
થી વધારે ગરમ નહીં એવા પાણીનાં ઓગાળવી ગમટ્રેઝેન્સને ગરમ પાણીમાં ૪
કલાક પસાળી ગાંધી કલરપેન્સમાં ૬ કલાક ઉકાળવો.

એક આંસન ધિકનિંગ બનાવવા માટે.

બ્લીટરસ્ટાર્ચ ૧½ lbs, ગમમેનિગાસ ૫ lbs

મકાઈનોસ્ટાર્ચ ૧ lb ગમટ્રેઝેન્સ ૬ lb

સાઈટ્રોફરડોન ૬ lbs અન્તઃ એન્ડ્યુમીન ૫ lbs

જોઈએ.

લાહીને ગાળવા વિષે— છાપવાનો મશાલો બનાવતી વખતે એક ધણીજ
અગત્યની બાબત મશાલોને ગાળવા વિષેની છે. ગાળવાનો હેતુ મશાલાથી મક્કા કે
grain કાઢી નાખવાનો છે એટલુંજ નહીં પણ એથી કરીને છાપવાનો મશાલો બરાબર
મિશ્ર થઈ તે એક સરખો અને ગરમ બને છે. યાંત્રિક રીતે મશાલોને છાણી કાઢવા
માટે ઘણા પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યા છે અને ત્યાં એકજ જાતનો મશાલો ઘણા મોટા
પ્રમાણમાં છાણવાનો હોય ત્યાં આ યંત્રો ઘણું સારું કામ બજાવે છે. પરંતુ જે કાર-
ખાનામાં ઘણી જાનના રંગોના મશાલા છાણવાના હોય ત્યાં આગળ આ છાણવાના
યંત્રોનો ઉપયોગ થઈ શકતો નથી ત્યાં તો મશાલાઓને જાડ કપડાની અંદરથી

દાયવડેજ જુની અને મહેનત ભરેલી રીત મુજબ જાણવામાં આવે છે. જે મશાલને દાયથી જાણવાનો હોય તો પ્રથમ તેને જડ કપડામાંથી અને પછી એક કે બે ત્રીણાં કપડાંમાંથી જાણી લેવો જે મશાલો ઘણાજ જડો હશે તો તેને જડ કપડાથી જાણવાથી તેમાંની ઘણીજ ત્રીણી છાંટ નીકળી શકતી નથી કારણકે હાથના બળથી મશાલાની સાથે ઝિટ પણ બહાર નીચે નીકળી પડે છે. માટે જાણવાનો મશાલો બનાવતી વખતે ઝિટવાળો પદાર્થ નહીં વાપરવાની કાળજી રાખવી. દ્રવ પદાર્થોમાંથી ઝિટ દુર કરવાની સહેલી રીત એ છે કે એક ત્રાણા કપડામાં ચઢને તે દ્રવને ધીમે ધીમે જવાદેવો.

એથ્યુમીનિયમ એસીટ

બનાવવાની રીતો.

એસીસેટ ઓફ એથ્યુમીના બનાવવા માટે સામાન્ય રીતે ફટકડી અને લેડ એગીટ અગર એથ્યુમીનિયમ સલ્ફેટ અને લેડ એગીટ સરખા પ્રમાણમાં વાપરવામાં આવે છે. લેડ એસીટ કદી પણ વધારે લેવો નહીં નહીંતો તે નકામો જશે જે ફટકડી અથવા એથ્યુ. સલ્ફેટ વધારે હશે તો તેની હરકત નથી અને ખાસ કરીને એલીઝરીન રાતો રંગવામાં તો ખિલકુલ ગેરફાયદો નથી.

૧ એસીટનું એથ્યુમીના (૭૫૦) ૭° C. (૬° F) ૫૦ ગ્રા. ફટકડી કે એથ્યુ. સલ્ફેટ ૨૦૦ C. C. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો બીજા વાસણમાં.

૫૦ ગ્રા. એસીટ ઓફ લેડને ૧૫૦ C. C. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો

બંનેને મિશ્ર કરી સારી પેઠે હલાવી કરવા દો. ગાળી લઇને તેમાં નિપાતનું ઘોવડાં મણુ કે સાફ પાણી ઉમેરી ૭° C. કરો આ એથ્યુ. એસીટ એલીઝરીન ટરફીટ રંગવા માટે સારો છે.

૨ એસીટ ઓફ એથ્યુમીન ૭° C

૫૦ ગ્રા. ફટકડી ૨૦૦ C. C. ઉકળતું પાણી ઓગાળો.

બીજા વાસણમાં

૪૦ ગ્રા. લેડ એસીટ ૧૫૦° C. C. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો. ઉપર પ્રમાણે મિશ્રકરી ગાળીલઈ ૭° C. નું બનાવવું ઉપરના એ એસીટો આજાવજો જાપવા માટે પણ સારા છે.

૩ એસીટ ઓફ એથ્યુમીના ૨૨° C

૧૦૦ ગ્રા. એથ્યુમીના સલ્ફેટ કે ફટકડીને ૧૮૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળી થંદુ યથા પછી,

૧૦૦ ગ્રામ એસીટ ઓફ લેડ ઉમેરો. અને તે ઓગળના મૂધી ઉકાળો, સારી હવાથી કરવાદો અને પછી ગાળાલો અને ૧૮° C અથવા ૨૦-૨૨° C નું કરો.

(Antonio)

૪ એન્ટિક એસીટેડ ઓફ એલ્યુમીના ૧૫° Bb ૨૨° T.W.

૧૦૦૦ C. C. ઉકળતા પાણીમાં.

૭૫૦ ગ્રા. ફટકડીને તથા

૬૫૦ ગ્રા. એસીટેડ ઓફ લેડ ઓગાળો પછી લગાર ગરમ હોય તે વખતે.

૫૦ ગ્રા. સોડા ક્રિસ્ટલ્સ ઉમેરો અને ઓગળતા સુધી હલાવો. ટાડું પડવા દો, ગાળીસો અને ઘોષને ૧૫° Bb તું ૨૨° tW તું બનાવો.

૫ એસીટેડ ઓફ એલ્યુમીના ૧૪° Bb ૨૦-૨૨° tW

૧૦૦૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં.

૫૦ ગ્રા. ફટકડી અને.

૪૦૦ ગ્રા. લેડ એસીટેડ ઓગાળો હલાવી ફરવાદો. ગાળીલછ ૨૦-૨૨° tW તું કરો.

૬ એસીટેડ ઓફ એલ્યુમીના ૨૨° tW.

એલ્યુમીના ફાઇફ્ટ કે એન્ટિક સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીનાના નિપાતને એસેટિક એમીડમાં ઓગાળવાથી બને છે.

એન્ટિક સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના

૮૦ ગ્રા. ફટકડીને

૨૦૦ C. C. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો,

બીજા વાસણમાં

૭૦ ગ્રા. સોડા ક્રિસ્ટલ્સને

૨૦૦ C. C. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો બને દ્રાવણો. થંડા થયા પછી ફટકડીના દ્રાવણમાં સોડાના દ્રાવણને ઉમેરો એટલે એન્ટિક સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીનાનો નિપાત આવશે તેને ઘોષ, ગાળી લઈને દબાવો.

એસીટેડ ઓફ એલ્યુમીના ૨૨ tW Antonio

૧૦૦ ગ્રા. ઉપરનો દબાવેલો એલ્યુમીના લઈ તેને

૩૦ C. C. એસેટિક એસીડ ૧૦° tW (૭ ફે hbb) માં ઓગાળી ૧૫° Bb કે ૨૦° tW તું કરો.

એસિટેટ ઓફ એલ્યુમીના ૧૫° tW નો

(B. A. S. F.)

૮ lb૩ સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના ૧૮% નો

૧ ગ્રા. ગરમપાણી, ઓગાળો.

૭ તત્તલ ગુમર ઓફ લેડ

૧ ગ્રા. ગરમપાણી ઓગાળો. એકત્ર કરી ફરવાદો, ગાળીલછ અને ૬° tW તું કરો.

દાયવડેજ જુની અને મહેનત ભરેલી રીત મુજબ જાણવામાં આવે છે. જે મશાકાને દાયથી જાણવાનો હોય તો પ્રથમ તેને જડા કપડામાંથી અને પછી એક કે બે ઝીણાં કપડાંમાંથી જાણી લેવો. જે મશાકો ઘણાજ જડો હશે તો તેને જડા કપડાથી જાણવાથી તેમાંની ઘણીજ ઝીણી દુર્ગંધ નીકળી શકતી નથી કારણકે હાથના બળથી મશાલાની સાથે ઝિટ પણ બહાર નીચે નીકળી પડે છે. માટે જાણવાનો મશાલો બનાવતી વખતે ઝિટવાળો પદાર્થ નહીં વાપરવાની કાળજી રાખવી. દ્રવ પદાર્થોમાંથી ઝિટ દુર કરવાની સહેલી રીત એ છે કે એક ઝીણા કપડામાં થઇને તે દ્રવને ધીમે ધીમે જવડેવો.

એલ્યુમીનિયમ એસીટેટ

બનાવવાની રીતો.

એસીસેટેટ ઓફ એલ્યુમીના બનાવવા માટે સામાન્ય રીતે ફટકડી અને લેડ એમીટેટ અગર એલ્યુમીનીયમ સલ્ફેટ અને લેડ એસીટેટ સરખા પ્રમાણમાં વાપરવામાં આવે છે. લેડ એસીટેટ કદી પણ વધારે લેવો નહીં નહીંતો તે નકામો જશે જે ફટકડી અથવા એલ્યુ સલ્ફેટ વધારે હશે તો તેની હરકત નથી અને ખાસ કરીને એલીઝરીન રાતો રંગવામાં તો બિલકુલ ગેરફાયદો નથી.

૧ એસીટેટનું એલ્યુમીના (Al_2O_3) ૭° તજ. (૬° બે) ૫૦ ગ્રા. ફટકડી કે એલ્યુ. સલ્ફેટ ૨૦૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો.

બીજા વાસણમાં.

૫૦ ગ્રા. એમીટેટ ઓફ લેડને

૧૫૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો.

બંનેને મિશ્ર કરી સારી પેઠે હલાવી કરવા દો. ગાળી લઇને તેમાં નિપાતનું ઘોલકામણ કે સાફ પાણી ઉમેરી ૭° તજ કરો આ એલ્યુ. એમીટેટ એલીઝરીન ટરકીટો રંગના માટે સારો છે.

૨ એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીન ૭° તજ

૫૦ ગ્રા ફટકડી ૨૦૦ ગ્રા. ઉકળતું પાણી ઓગાળો.

બીજા વાસણમાં

૪૦ ગ્રા. લેડ એસીટેટ ૧૫૦° ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળો. ઉપર પ્રમાણે મિશ્ર કરી ગાળીલઈ ૭° તજ નું બનાવવું ઉપરના જે એસીટેટો આજવણી જાપવા માટે પણ સારા છે.

૩ એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના ૨૨° તજ

૧૦૦ ગ્રા. એલ્યુમીના સલ્ફેટ કે ફટકડીને ૧૮૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં ઓગાળી થંડું થયા પછી,

૧૦૦ ગ્રામ એમીટેટ ઓફ લેડ ઉમેરો. અને તે ઓગળના મુદ્દી ઉકાળો, સારી પેઠે હલાવી કરવા દો અને પછી ગાળીલો અને ૧૪° બ અથવા ૨૦-૨૨° તજ નું કરો.

એલ્યુમીના ૨૩. ૨° તા લોખંડ વગરનો અને છે પછી તેને પાણી ઉમેરીને ૭ થી ૯ તા નો કરવો.

બેઝિક સફેદ ઓફ એલ્યુમીના
B. A. S. F.

૨૦ lbs સફેદ ઓફ એલ્યુમીના ૯૮% નો

૧૪ આ. ગરમ પાણીમાં ઓગાળો

૨૩ lbs એડાએશ અથવા

૫ lbs સોડા ફિસ્ટલ્સને

૨ આ. ગરમ પાણીમાં ઓગાળો સોડાના દ્રવને ધીમે ધીમે એલ્યુમીનાના દ્રવમાં દલાવતાં જઈને ઉમેરો અને પછી ૯° તા નું કરો.

૭—એમીટેડ ઓફ એલ્યુમીના સુકા એલ્યુમીનામાંથી કરવાની રીત Antonio ૭ બ્રાન્ડમાં એલ્યુમીનાના નામથી એક પદાર્થ વેચાય છે. અને એક બીજો પદાર્થ કાર્બોનેટ ઓફ એલ્યુમીનાના નામથી વેચાય છે. એ બંને પદાર્થોને એમેટિક એમીડમાંથી ઓગાળવાથી એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના બને છે પ્રવણ થકામજ કુવામાં આવે છે અને ફેટલીક વખતે તો ઓગળતાં ઘણા દિવસ લાગે છે. એમને સુકા એલ્યુમીના કહે છે તે બનાવવાની રીત નીચે મુજબ છે:—

એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના ૩૦° તા.

૧૦૦ મા. સુકા એલ્યુમીના

૩૫૦ c. c ગરમ પાણી

૨૦૦ c. c એસેટિક એસીડ.

Rothwell.

૫૧ ૬૮

૮—એમીટેડ ઓફ એલ્યુમીના. ૨૪° તા.

૯૦ પૌંડ સફેદ ઓફ એલ્યુમીના (પેટન્ટ એલમ) ૧૪૬ આ પાણી

૩ આ એસેટિક એસીડ ૮° તા.

૯૦ પૌંડ ધોળો શુગર ઓફ લેડ.

એલ્યુમીનને પાણી તથા એમેટિક એસીડના મિશ્રણમાં ઓગાળવો. પછી ધીમે ધીમે જ્વાહર શુગર ઓફ લેડનો ભુકો ઉમેરવો અને દલાવતા જવું. પછી કરવાદષ્ટ યુગલ માથી ગાળી લેવું. અને નિપાળને ધોઈ ધોઈને તેમાં ઉમેરનાજવું અને જરૂર પડે તો બીજું પાણી ઉમેરી ૨૪° તા. કરવું.

George Duerr.

૯ એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના

૪૭૪ ભાગ ઓખો સુકા એસીટેટ ઓફ લાઇમ.

M. L. B. Vol I. P. 194

- { ૬ પૈ ૧૧ ઔ. સર્વેટ of એથુ. નો
 { ૬ પૈ ગરમ પાણીમાં વિદ્રા. કરો
 { ૬૩ પૈ ગુગર લેકને
 { ૬ પૈ ગરમ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરો.

એસિડેટ આઈ એલ્યુ. ૧૬° તજ ના

Yol 41 129

- | | |
|---|---|
| { ૩ પૌ. ૧૪ ઓસ. ૫૮કડી
{ ૩ પાછન્દ પાણી
{ ૩ પૌ. ૩ ઓસ ગુગર ઓશ લેઃ
{ ૨૬ પાછન્દ પાણી | જુદાં જુદાં
ઓગાળી મિત્ર કરે!
દરવાદ્દ મળાલે. |
|---|---|

Acetate of Alumina for Pink

M L B, Vol I 41 942.

- { ૬ પા. લોખંડ વગરની ફટકડીને
 { ૨ આ. ગરમ પાણીમાં ઓગાળો.
 { ૪ 1/2 lb સુગર ઓફ લેડને
 { ૧ આ. ગરમ પાણીમાં ઓગાળો.

અ તે શ્રાવણોત્તુ જુદાં જુદાં બતાવી મિથ કરો કરી ગયા પછી સ્વચ્છ કા
નાતારી લઇને ૪૦ ટાપ તુ કરો.

અસિદેહ આદિ એદ્યુભીના.

M. L. B. Ad I. 41. 242.

૧૮ પૌ. (૯ કિલો) સફેદ ઓફ ઓશ્યુમીના મુશ્ક વનતનો લઇ તેને

૧૩ ગ્યા. (૬૪. ૫ લિ) પાણી લોખંડ વગરનામાં ચિદ્રાગ્ય કરે. પછી તેમાં

૫૩૬ પૌ. (૨૩૬ પિન (૨. ૯૫ કિલો) (ગ ધકનો લેખખ) ૧૬૮° ૯૪ નો અને

૩૪^૩/_૪ પૌ. (૩^૧/_૪ આ.) (૧૭. ૪ કિલો) એસેટ્રિક એમીડ ૪૦% ઉમેરો.

પઞ્ચી તે મિથ્યજ્ઞને સારી પેઠે દલાવીને તેમાં

૧૭^૩ પૌ. (૮. ૬ કિલો) બેઝિક-એસ્યુમીના-કાબેનિટને ૯૫ થી ૧૦૪° F

મુધીના ઊણ્ણમાને કેટલેક કડકે ઉભેરો. આ પદાર્થ ઉભરો આવીને તુગતજ વિદ્રાન્ય થન
નય છે.

પછી એ ધ્રાવણને ઠરવા દધને નિતારી લેા. પાછળ વલોન થાડે. રંગડે રહે છે

अथी उरीने २०० पै. (२० आ.) (१०० डि.) मिश्र. अमरीट्ट ओक्ष

એલ્યુમીના ૨૩. ૨° તથા સોપાંડ વગરનો અને છે. પછી તેને પાણી ઉમેરીને ૭ થી ૯ તથા નો કરવો.

બેઝિક સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના

B. A. S. F.

૨૦ lbs સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના ૯૮% નો

૧૪ આ. ગરમ પાણીમાં ઓગાળો

૨૩ lbs મોડાએશ અથવા

૫ lbs સોડા ક્રિસ્ટલ્સને

૨ આ. ગરમ પાણીમાં ઓગાળો. સોડાના દ્રવને ધીમે ધીમે એલ્યુમીનાના દ્રવમાં દલાવતાં જઈને ઉમેરો અને પછી ૯° તથા નું કરો.

૭—એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના. સુકા એલ્યુમીનામાંથી કરવાની રીત Antonio

૭ વાગરમાં એલ્યુમીનાના નામથી એક પદાર્થ વેચાય છે. અને એક બીજો પદાર્થ ડાયોનિટ ઓફ એલ્યુમીનાના નામથી વેચાય છે. એ બંને પદાર્થોને એમેટિક એમીડમાંથી ઓગાળવાથી એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના બને છે ડ્રાવણુ ચડામાજ કરવામાં આવે છે અને કેટલીક વખતે તે ઓગળતાં ઘણા દિવસ લાગે છે. એમને સુકો એલ્યુમીના કરે છે તે બનાવાની રીત નીચે મુજબ છે:—

એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના ૩૦° તથા.

૧૦૦ મા. સુકો એલ્યુમીના.

૩૫૦ ઓ. ઓ. ગરમ પાણી.

૨૦૦ ઓ. ઓ. એસેટિક એસીડ.

Rothwell.

પા. ૬૮

૮—એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના. ૨૪° તથા.

૯૦ પૌંડ સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના (પેટ્રંટ એલમ) ૧૪½ આ. પાણી.

૩ આ. એસેટિક એસીડ ૮° તથા.

૯૦ પૌંડ ધોળો શુગર ઓફ લેડ.

એલ્યુમીનને પાણી તથા એમેટિક એસીડના મિશ્રણમાં ઓગાળવો. પછી ધીમે ધીમે બ્રાઇટ શુગર ઓફ લેડનો ભુકો ઉમેરવો અને દલાવતા જવું. પછી ફરવાઈ વુગડા માંથી ગાળી લેવું. અને નિપાનને ધોઈ ધોઈને તેમાં ઉમેરનાજવું. અને જરૂર પડે તો બીજું પાણી ઉમેરી ૨૪° તથા. કરવું.

George Duerr.

૯ એસીટેટ ઓફ એલ્યુમીના.

૪૭૪ લાગ ઓગળો સુકો એસીટેટ ઓફ લાઇમ.

૩૪૩ " એન્હાઇડ્રસ સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના

બન્ને ને પાણીમાં ઓગાળીને મિશ્ર કરી દરવા દેવાં એટલે લાઘમ સલ્ફેટનીયે બેસશે તેને કાઢીનાખી ઉપરનો ચોખ્ખો દ્રવ લેવો અને જોઇતા રેન્ડમનો બનાવી લેવો. એલ્યુમીનેટ ઓફ સોડા અથવા આલ્કેલાઇન, મોર્ટર. ઓફ એલ્યુમીના.

(Antonio).

ફટકડી અથવા સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીનાને ઉકળના પાણીમાં ઓગાળી પછી તેમાં મોડા નાખીને નિપાત પાડવો પછી તે નિપાતને દબાવીને કાસ્ટિક સોડામાં ઓગાળવો.

૧ લિટર કાસ્ટિક સોડા લઇ ૬૫° tww (૩૬° Bè) માં ૧૨૦૦ અથવા ૧૪૦૦ ગ્રામ અથવા ઓગળે તેટલો દબાવેલો હાઇડ્રેટ ઓફ એલ્યુમીના ઓગાળીને દરવાદો અને જરૂર પડે તો ગાળી નાખો અને પછી ૩૦° tww (૨૦ Bè) નું કરો.

૧ સલ્ફોસાઇયનાઇડ ઓફ એલ્યુમીના ૩૦° tww Antonio.

૧૦૦૦ c. c. (૧ લિટર) ઉકળતું પાણી લઈ તેમાં.....૧ ગા.

૬૫૦ ગ્રા. સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના ઓગાળો પછી તેમાં ૬½ lbs.

૮૫૦ ગ્રા. સલ્ફોસાઇનાઇડ ઓફ બેરીઅમ ઉમેરો 8½ lbs

ઓગળતા સુધી દલાવી થંડુ પડે એટલે ગાળી લો અને ૧૮° થી ૨૦ Bè નું કરો.

Rothwell Printing.

પા. ૬૬

૨ સલ્ફોસાઇનાઇડ ઓફ એલ્યુમીના ૨૮° tww

૧૫૬ પૌન્ડ ધમ બેરીઅમ સલ્ફોસાઇનાઇડ

૧૮૬ પૌન્ડ સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના

૩ ગ્યાલન પાણી.

સલ્ફોસાઇનાઇડ ઓફ બેરીઅમને એક પીપમાં મુકાને તેના ઉપર ઉપરના પાનખીમાં ઓગાળેલો એલ્યુમીનીયમ સલ્ફેટ રેડો. પછી સારી પેઠે દલાવી ઓગળે એટલે દરવાદો અને ચોખ્ખો દ્રવ નીતારી લો. પછી નિપાતને ફિલ્ટર ઉપર નાખી ફેમન થવાદો અને ઘોળને ઘોવડામણુ તેમાં ઉમેરી ૨૮° tww નું કરો.

Duerr.

૩ સલ્ફોસાઇનાઇડ ઓફ એલ્યુમીના ૧૮° tww

૪૦ પૌન્ડ સલ્ફોસાઇનાઇડ ઓફ બેરીઅમ

૨૪ પૌ. સલ્ફેટ ઓફ એલ્યુમીના

૧૨ ગ્યા. ઉકળતું પાણી

૨૦ મીનિટ સુધી સારી પેઠે દલાવી દરવાદો અને

નેાતું નોંધએ તથા બારી બારણાપર નાજાંડીઆં રાખવાં નોંધએ. બોંયતળાએથી બેજ લાગે નહીં તે માટે ઘરનું તળાઉં બહારની જમીનથી ઘણું ઉંચું રાખવું નોંધએ; વળી તેથી બહારની ખરાબ દવા પણ અંદર આવી શકતાં નથી, માટે બોંય તળાઉં પાંચ ૭ ફુટ ઉંચું રાખવું સૌથી સારું છે. બોંયતળાઉં કેટલાક દિવાલું રાખે છે. કેટલાક પથ્થરનું રાખે છે, કેટલાકને ત્યાં ચુનાની ઢાળો દેવરાવે છે, અને કેટલાકને ત્યાં પાટીઆં જડાવે છે. સાધારણ લોકો ધૂળ ઉપર ગાર કરી રાખે છે. આમાં પથ્થર ને ચુનો ઠંડક આપે છે, અને ઈંટો, લાકડાં તથા ગાર ગરમી આપે છે. જો પથ્થર જગ્યા હોય તો તે ઉપર કાંઈ જનકું લુગડું જેમકે રોઝનું, ચુલપાટ વિગેરેમાંથી એકાદ પાયરી રાખવું. એથી રોગ થયેલા આદમીને જે સ્થળે ચુનાયોં હોય ત્યાં મટોડી કે ગારનું બોંયતળાઉં હોય તો તેના કરતાં પથ્થર ને ચુનાનું બોંયતળાઉં સહેલાઈથી સારું (disinfect) કરી શકાય છે. વળી ગાર કરવામાં ઘણી વખત ગાયનું ઝાણ અને માટી વાપરવાં પડે છે. ગાયનું ઝાણ પવિત્ર ગણીએ છીએ તે ખરું છે, પરંતુ તેનાથી હવા સ્વચ્છ થતી હોય, અગર બોંયતળાઉં સ્વચ્છ થવું હોય એમ માનવાને કાંઈ સાબીતી નથી. સાધારણ રીતે એમ કાગે છે કે તે એક સડતો પદાર્થ છે, અને જેમ અને તેમ દૂર રાખવેા નોંધએ; વળી ગાર થાય છે તે વખતે ઓરડાઓમાં પાણીની વરાળનો ભાગ પણ વધે છે તેથી જે વખતે તે મુકાબ ગઈ ન હોય તે વખતે તેમાં રહેલું એ સલાહ ભરેલું લાગતું નથી. ચુનાનું કે પથ્થરનું બોંયતળાઉં હોય ત્યારે તેને એક બાલુએ નાની સરખી ગટર કે ઢાળ રાખવાની જરૂર છે, જેથી પાણી હજો તે એક બાલુએ ચાલુ જાય મટોડીના બોંયતળાઆમાં પાણી થોડું ઘણું તો ચુસાઇ જાય છે.

(૨) ગરમીને શરદીથી બચાવ કરે તે માટે ઘર બાંધતાં અગર પસંદ કરતાં ઘણા વિચાર કરવાનો છે, કેમકે ઘણા વ્યાધિઓ અતિશય ગરમી ને શરદી ખમવાથી થાય છે, અને ગરમી કે શરદી વિશેષ ન હોય તોપણ લાંબો વખત મુખી સહન કરવાથી શરીરને બહુ માઠી અસર કરે છે. જે ઓરડામાં ખેસીને કામ કરવાનું હોય તે ઓરડો ખનના મુખી ઠંડો હોવો નોંધએ; એટલે કે હવા સારી રીતે ઠંડી હોવી નોંધએ. ગરમ હવાથી જેટલું નુકસાન થાય છે તેટલું ઠંડીથી થતું નથી. હવાની શરદી શરીરને લાગે છે. પણ શાથી ? ગરમ હવામાં રહીને પછી ઠંડી હવામાં જવાથી. ઉનાળામાં કેટલાંક ઘરમાં બહુ પંડતપો લાગે છે, ઉકળાટ લાગે છે એવું થાય છે, પણ શિયાળામાં કોઈ ઘરમાં ખેસા ખેસાં શરદી લાગ્યાનું થોડું જોવામાં આવે છે. પથ્થરના ઘરમાં જરા ઠંડી વધારે હોય છે ને ખરું; પણ જો બોંયતળાએથી શરદી લાગે તોમ ન હોય તો અડચણ આવતી નથી.

ગરમી ન લાગે તે માટે છાપકું ઉંચું નોંધએ, જેથી તપી ગયેલાં નળીઆંથી ગરમ થતી હવા પણ આપણને ન લાગે, તે માટે છાપરાનો કોઈ ભાગ દસ ફુટથી નીચે ન હોવો નોંધએ, તથા સાધારણ ઓરડી પણ દસ ફુટ પહોળી ને દસ ફુટ લાંબી હોવી

જોઈએ. જાપરાની નીચે સીલીંગ જડી હોય તો ગરમી ફોડી લાગે છે, લાકડાની સીલીંગ જડાય છે તે ન હોય તો હુગડાની સીલીંગ જડવાથી પણ ગરમી ઓછી લાગે છે; તે જાપરાની ઓડોઅડ ન હોવી જોઈએ, પરંતુ એકાદ ફુટ નીચે હોવી જોઈએ. જાપરામાં વા બારાં એટલે હવા પ્રકાશ આવી જઈ શકે તેવી બારીઓ હોય તો સારી; તે વખતે વખતે ઉધારાં મૂકવાં જોઈએ. ગરમી ન લાગે તે માટે મકાનનો મોલ જાપરાના બીજા ભાગેથી અક્ષરેફો કરીને વધારે ઉંચો રખાય છે, અને આગળનું પડાળ ને પાછળનું પડાળ બંને નીચાં રખાય છે. મોલની સાથે એક નાનકડું જાપર આગળ ને પાછળ હોય છે; આથી ઉપરના જાપરાની અને નીચેના જાપરાની વચ્ચે થોડીક દિવાલ રહે છે. આ દિવાલમાં કોઇ કોઇ ભાગમાં જાળી ભરી હોય છે, અગર કાચ જડ્યા હોય છે, અગર ખપાડીઆંવાળી બારીઓ હોય છે. ઘરની મોટી દિવાલમાં બારીઓ રાખવાથી પણ ઓછી થાય છે, માટે બંને તેટલી બારીઓ રાખવી જોઈએ. ઘરની ગરમી શી રીતે વધે ને શી રીતે ઘટે તેનો નિયમ હવાની સ્થિતિ ઉપર આધાર રાખે છે. ગરમ હવા હમેશાં ઉપર જવાને અને ઠંડી હવા નીચે રહેવાનો પ્રયત્ન કરે છે. આથી જ્યારે ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે મકાન બાંધ્યું હોય છે ત્યારે હવા ગરમ થઈને ઉંચી ચાલી જાય છે ને ઠંડી હવા તેની જગ્યાએ આવ્યા કરે છે.

ભાકડાં જે ઘરમાં વધારે વપરાયાં હોય તે ઘરમાં હવા વધારે ગરમ રહે છે, અને જે ઘરમાં પથર ને સોહું (જાપરા સિવાય બીજી જગ્યાએ) વધારે વપરાયું હોય તે ઘર વધારે ઠંડું રહે છે. જાપરામાં ધાતુનાં પતરાં હોય તો તડકાથી તે બહુ ગરમ થઈ જાય છે ને રાત્રે ટાકથી તે બહુ ઠંડી જાય છે, માટે કામ કરવા માટે બેસવાના ઓરડાને મધ્યજે તે ન હોવાં જોઈએ.

(૩) નુકસાનકારક હવા, પ્રકાશ, જંતુ વિગેરેથી બચાવ થવા માટે આપણે વિચારીશું કે તે ક્યાં થાય છે ને કયે સ્થળે જોર પકડે છે. નુકસાનકારક હવા ઘરમાં ચાર ઠેકાણેથી થાય છે ને ત્યાં એ જ જોર પકડે છે. (૧) માણસો જ્યાં બેઠાં હોય ત્યાંથી તેમના શ્વાસોશ્વાસ ને પમીનાથી, (૨) રસોડાના ધૂમાડાથી, (૩) ખાળ, પાચખાનું વિગેરેને લીધે, (૪) બહારની એથી કે ખરાબ હવા અંદર આવવાથી માણસોના શ્વાસોશ્વાસ ને પમીનાથી ઘરની હવા બગડે છે; માટે માણસોની સંખ્યા વધારે હોય તો મકાન મોટું ને વિશાળ પસંદ કરવું જોઈએ, અને એકજ ઓરડામાં અતિશય માણસોએ એકઠા થઈ બેસી રહેવું જોઈએ નહિ; વળી માણસોનો જમાવ થયો હોય ત્યારે બારી બારણાં બંધ રાખવાં જોઈએ નહિ; માણસોની સંખ્યા ઘણી હોય ને ઓરડો નાનો હોય તો તેમાં મોટા પંખાની ગોઠવણ કરવી કે જેથી નવી હવા જલદી આવે ને જાય.

રસોડાનો ધૂમાડો આખા ઘરમાં ફેલાઈને હવા બગાડે નહિ તે માટે ધૂમાડીઆ (Chimney) ની જરૂર પડે છે. બંને તો રસોડું એક જુદીજ ઓગડીમાં ગંખવું

જોઈએ. અને ત્યાં પુષ્કળ હવાનું આવગમન થાય તેમ કરવું જોઈએ. ધૂમાડીઉં ઘણે દેકાણે નથી હોતું, અને માત્ર પુષ્કળ હવા આવી શકે તેવું હોય છે, પણ આથીએ ખીન્ન ઓરડાઓમાં ધુમાડો પેસે છે. કેટલેક દેકાણે ધૂમાડીઆં હોય તે ધૂમાડાને બરાબર ખેંચી શકતાં નથી. ધૂમાડીઆને પહોળાં બહુ ન રાખવાં જોઈએ તેમ બહુ ઉંચેથી જોડેલાં ન હોવાં જોઈએ. ધૂમાડીઆં લોહાનાં કે ખીજાં ધાતુનાં હોય તે સાડાં કામ કરે છે. તેનો વ્યામ આસારે અડધા કે પોણા ફુટથી વધારે જોઈએ નહિ, અને રમોડાને માથે છાપડ પતરાં ને જરા નીચું હોય તો ધુમાડો ઘણી સારી રીતે ખેંચાયા કરે. જો રમોડું ઘરની લગભગ હોય તો તેનું બોંવતગાઉં જગ વધારે ઉંચું રાખવું જોઈએ. રમોડાની જગ્યા ને ગોઠવણુ એવી હોવી જોઈએ કે એમવાના ઓરડાની હવાને તે ખેંચી શકે ને એમવાના ઓરડામાં બારીઓમાંથી તાજી હવા આવ્યા કરે.

માથુસોના વસવાટથી, અને રસોડામાં અગ્નિ રહેવાથી ખરાબ હવા થતી અટકાવવા માટે ઓરડામાં નાના રોપાનાં કુંડાં રાખવાં એ ઉત્તમ છે રાત્રે તેને અગામીમા કે છાપરે મુકી દેવાં, અને દિવસે ઘરમાં ગમવાં અગર અગાસીમાજ રહેવા દેવાં.

(૩) ખાજ પાવખાનું ને રમોડું એ ત્રણ સ્થળેથી સડતા પદાર્થોની લીધે ગદફી થઈને હવા બગડવાનો સંભવ રહે છે, એ ત્રણ સ્થળો ઘણાં સ્વચ્છ રાખવા જોઈએ. ખાજ જ્યારે જ્યારે વપરાય ત્યારે ત્યારે સ્વચ્છ પાણી તે જગ્યાએ રેડીને તેને માફ કરવો જોઈએ. દુર્ગંધ બહુ થતી હોય તો જરા શીનાઇલ કે સુનાનું પાણી ત્યાં છાંટવું. ખાજની સાથે કેટલાક ઘરમાં કુંડી પણ હોય છે. આ કુંડીમાં ખાજનું પાણી ભરાય છે, ને તે ઘણો વખત પડી રહ્યા પછી ઉલેચી લેવામાં આવે છે. આથી ગદફી ઘણી થાય છે આવી કુંડીઓ જ્યારે ચેપીંગ ગાસતો હોય ત્યારે દરરોજ ખાલી કરીને મુકાવા દેવી તે પછી અંદર પાણી જવા દેવું, તથા તે કુંડીમા સુનાનો ભુકો શીનાઇલ કે કાર્બોલીક એમીડવાળો ભુકો (Calvert's powder) નાંખી રાખવો. આ દુર્ગંધ દૂર કરનારી વસ્તુઓ પણ એટલી બધી ન વાપરવી, કે જેથી ફેફસાને અડચણ આવે. પાવખાનાં સાફ રહે તે માટે તેના ડબ્બા હમેશાં ખાલી થવા જોઈએ અને જોઈકની આસપાસની જગ્યા પણ ધસીને સાફ કરવી જોઈએ. તેના ડબ્બામાં થોડુંક કાર્બોલીક એમીડવાળું મિશ્રણ અગર સુનાનો ભુકો ને રાખ નાંખી રાખવાં જેથી ગદફી એટલી થશે. પાવખાનું ઘરથી રસોડાની માફક છલાયદું હોય તો વધારે સાફ તે તેમ ન હોય તો તેમાંની દુર્ગંધ ઘરમાં ન આવે તેવો બહોળત તો અવશ્ય થવો જોઈએ ઘણાં ખરા ખાનગી પાવખાનામાં હવા આવતા જવા માટે બરાબર ગોઠવણુ હોતી નથી. જાહેર ખાવખાનામાં તે ગોઠવણુ સારી હોય છે. પાવખાનાના ડબ્બામાં પાણી ન પડે તેવી યોજના હોવી જોઈએ; કેમકે પાણીથી સડો વધારે થાય છે, અને સાફ કરવામાં મુશ્કેલી પડે છે. કેટલીક જગ્યાએ બોમમાં ગોટા કુવા જેવડો ખાડો કરીને તે ઉપર પાવખાનું રકું હોય છે, તેમા મળમળનો ત્યાગ થાય છે, તેમાં પાંચ છ મહિને મણુ દોઢ મણુ

મીઠું નાખવામાં આવે છે, અને પાંચ છ વર્ષે જ્યારે તે ખાડો ભરાઈ ગયો છે એમ જાણે છે ત્યારે તે ખોદાવીને બધી ગંદકી કાઢીને ગામ બહાર, દુર લઇ જવામાં આવે છે. જે શહેરમાં આવેા રિવાજ હોય છે, ત્યાંનું ભોંયતળાઈ એવી રીતે માટે ઘણું લાયક હોય છે, કેટલેક સ્થળે ધરની આસપાસની પડતર જગ્યામાં વાડા ક્યાં હોય છે, તેમાં આલુબાલુના લોઢા આવીને મળમુતનો ત્યાગ કરે છે. આવા વાડાની નજીકમાં ખનતા સુધી ધર રાખવું નહિ, અગર તે વાડાને સાફ કરાવવાની તજવીજ કરવી. સારા ભાગે દાઢમાં યુરોપના શહેરોની માફક આપણા કેટલાક શહેરોમાં ગટરો થવાથી ગટરો સાથે અંડાસો જોડવાનો રિવાજ થયો છે અને વપરાશ થયા પછી પાણીની નાની ટાંપીઓ તે પર મુકેલી હોય છે તે ટાંપીની સાંકળ એ વ્યાથી તદન સાફ ધોવાઈ જાય છે ને જગ પણ ગંદકી રહેતી નથી.

(૪) બહારની ચેપીને ખરાબ હવા અંદર ન આવે તે માટે સૌથી સારો ઉપાય તો એ છે કે મકાન ખનતાં સુધી ખીજ આસપાસના ધરોથી જુદુ પડેયું ને ઇલાયદુજ જોઈએ, જેથી દરેક એ ધરોની વચમાં ચાર પાંચ ફુટ જગ્યા રહે; તથા ધરનું ભોંયતળાઈ પાંચ છ ફુટ ઉંચું રાખવું. જેથી ખગળ હવા, જે ઘણું કરીને નીચે જમીનની આસપાસ રહે છે, તે અંદર આવે નહિ. જે ધરમાં તાજી હવાનું પુષ્કળ આવાગમન થયા કરે, તો કોઈ સ્થળેથી આવેલી ખરાબ હવા અંદર વધારે જખત રહીને જોર પકડતી નથી. વળી જે ગામનાં બધાં ધરોનાં બારી બારણાંમાં વધારો થાય તો, આખા ગામની હવામાં સુધારો થઇ શકે; પણ તેમ થવા માટે બારીઓ કુવી રીતે મુકેલી હોવી જોઈએ તે વિચારવાનું છે. બારીઓ સામસામી મુકી હોય તો એક બારીમાંથી તાજી હવાનો સપાટો જુની હવાને ધકકો મારીને ખીજ બારીએથી કાઢે છે. વળી જ્યારે પ્લેગ જેવો ચેપી રોગ આવતો હોય ત્યારે લોઢાએ સંપીને પોતાના મકાનમાં સુધારો કરવાની જરૂર છે, અને સરકાર તથા પ્રજાએ અન્યોઅન્ય મદદ કરવી જોઈએ. ચારે તરફ દીવાલની ઉંચાઈનો પોણો ભાગ નક્કર રાખીને તેનો ઉપરનો પા ભાગ તદન ખાલી અને મજબુત લોઢાના શળીઆથી જડેલો રાખવામાં આવે તો હવાને આવાગમનની સરળતા ઘણી મળે. ખીજ બારીઓ તો જ્યાં જોઈએ ત્યાં રાખવી, પણ આ પ્રમાણે પા ભાગ દરેક માળે ચારે તરફ ઉધાડો રાખવામાં આવે, તો અંદર હવા પુષ્કળ આવ્યા કરે; અને શહેરના ઘણા લોકો જે પોતાના મકાનમાં એવી ગોઠવણ કરે, તો શહેરને એકંદરે સારો લાભ મળે.

ધરની બારીઓમાં નાના રોપાના કુંડાં રાખવા એથી કેટલીક બહારની ખરાબ હવા તે લઇ લેશે, અને અંદર સ્વચ્છ હવાને આવવા દેશે; પણ આ કુંડાથી ચેપી રોગના સૂક્ષ્મ જીવને આશ્રય મળે છે કે કેમ, તે કહી શકાતું નથી.

ચેપી રોગના પ્રચાર વખતે બહારની ખરાબ હવા ધરમાં ન આવે, તે માટે કેટલાક લોકો બારીઓમાં અગ્નિમાં પાત્ર મુકી, તેમાં લોખાન, યુગળ, ગંધક, ડામર

દત્ત્યાદિ ચીજો નાખે છે. કેટલાક લોકો શીનાદિની અડાળાઓ ભરીને મુકે છે કેટલાક ડામરની ગોળાઓ મુકે છે. આ બધી ચીજોનો ઉપયોગ સાધારણ રીતે ઠીક છે, પણ તે અતિશય ન થવો જોઈએ. તેવી ચીજો ઉપરથી વિશ્વાસ લઈ લેવાનું કાંઈ કારણ નથી. સાધારણ રીતે અગ્નિ એ શુદ્ધ કરવાનો મહાન ઈલાજ છે.

ધરની અંદર ખાડા કે દરો હોવાં જોઈએ નહિ, જેથી બહારથી ચેપ લઈને ઉંદર વિગેરે અંદર આવીને ભરાઈ રહે નહિ; બોંયતળીઉં પત્થરનું બંધાવું હોય તો વધારે માઝ જેથી દર થવા પામે નહિ.

બને તો ધરની આસપાસ ફળાઉં રાખવું અને કમ્પાઉન્ડ કરી કંવેન્યુ; તેની અંદર નાનાં નાનાં ગાડ પણ રાખવાં

ધરમાંથી હમેશાં બે વખત પુંજો એકઠો કરીને બહાર નાંખી આવવો ને ધરની પાસે બહુ કીચડ થવા દેવો નહિ. અથવા ધરનો પુંજો, એકું વિગેરે નજીકમાં નાખીને સડવા દેવા નહિ. જે નાંખ્યું હોય તે જલદી ત્યાંથી દુર જાય, તેવો બદોબસત કરવો, અગર સઘળું એક વાસણમાં એકડું કરીને દુર નાખી આવવું; ધરની નજીકમાં પાણીનાં ખાખોલીઆં ભરાઈ રહેતાં હોય તો તે પુરાવી દેવાં.

હવાનો વિચાર કરીને ધરની યોગ્યતા જોવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ, ત્યારે પ્રકાશ અંદર બરાબર આવે છે કે નહિ, તે ખાસ જોવાની જરૂર ઓછી રહી છે, કેમકે હવાના દાર થયાં તે પ્રકાશનાં પણ થયાંજ. તોપણ અત્રે જણાવવું જોઈએ કે ધરમાં પ્રકાશ અતિશય આંખને જાંખવી નાખે તેવો પણ ન હોવો જોઈએ. તેમ છેક થોડો પણ ન હોવો જોઈએ. અંધારાવાળા ઓરડામાં અહર્નિશ રહેનાર અને કામકાજ કરનાર સ્ત્રીઓ તેમજ બાળકો શરીરે શીકાં અને નળગાં હોય છે, તેમજ વળી અતિશય તેજ આવતું હોય તેવી જગ્યાએ બેમીને કામ કરવાથી આખો બગડી જાય છે. જે ઓરડામાં તેજ આવતું હોય નહિં ત્યાં યોગ્ય જગ્યાએ બારી મુકવી અગર ઉપર બાજરામાં વાળાર મુશીને પ્રકાશ લાવવો.

ધર વિશાળ હોય ને વચ્ચેના ઓરડામાં પ્રકાશ ન આવતો હોય તો વચ્ચે એક રાખવો, એટલે કે તળાવવાથી તે મથાળા સુધી થોડી એક ઉઘાડી જગ્યા રાખવી. દરેક ધરમાં એક અગામી હોય તો સૂર્યનાં કિરણોનો લાભ તેથી સારી રીતે લઈ શકાય.

જંતુવિનાશક ઉપાયો અને ધરની હવા સ્વચ્છ રાખવાના ઉપાયો—
કાપવાનો છુડો, મટોડી, રાખ, લોહ, ત્રાંણ ને જસતના ક્ષાર, ક્લોરાઇડ ઓફ ક્રીન્ડ, ને પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાશ કે સોડા ત્રાંબાનો ક્ષાર મેરથ્યુ એ મુખ્ય દવાઓ છે. પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાશ જાંબલી રંગનો હોય છે. પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાશનું પ્રવાની નંદાર આવે છે તે દરદીના મળમુત્રમાં નાખવાથી તેનો સડો અને દુર્ગંધ નાશ પામે છે.

તેવીજ રીતે મંધકના તેજ્યો (સદ્યુરિક ને સદ્યુરસ) તેમજ મીઠાને ને સુરાશા-
રનો તેજ્ય પણ જંતુ-વિષનાશક છે. કલોરાઇડ ઓફ લાઇમ નામનો ચુનાનો દારપણ
મેધો ને સારો છે. તેની અસરથી લુગડા ઉપરથી રંગ જતો રહે છે, ને તે સફેદ
કપડાં ધોવાના કામમાં આવે છે. બ્લીચીંગ પાઉડર આવે છે, તેમાં કલોરાઇડ ઓફ
લાઇમ હોય છે. પરકલોરાઇડ ઓફ મરક્યુરી (રસ કપુર) એ પણ ચેપના જંતુને
નાશ કરે છે. મંધાતાં ખાખેલીયાં, તથા પાપખાનાના ડબ્બામાં કાપલાનો ભુકા, મટોટી
ને રાખ એ ત્રણ એકદાં કરીને નાખવાથી દુર્ગંધ દૂર થાય છે. તથા ચેપીવિષ વ્નેર પકડી
શકતું નથી. તેમાં જરૂર લાગે તો મેરયુથાનો કે જસનના ટુલનો ભુકા નાખવો. કલો-
રાઇડ ઓફ ક્રીન્ક, પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાશ એ બેમાંથી એક પાણીમાં નાખીને તે વડે
દરદીનાં વાસણ સાફ કરવાં, તેનાં કપડાં કલોરાઇડ ઓફ લાઇમના ગરમ ખળખળતા
પાણીમાં બોળવાં. કલોરાઇડ ઓફ લાઇમનું અગર પરકલોરાઇડ ઓફ મરક્યુરીનું પાણી
જમીન ઉપર બધે છાંટવામાં કામ આવે છે, તથા લાકડાની વસ્તુઓ પણ તેનાથી ધોવાય
છે. ઓરડાની હવા સ્વચ્છ કરવા માટે બધાં બારી બારણાં બંધ કરીને અંદર ચાર
પાંચ સળગતી સમડીઓ ભુદે ભુદે ઠોકણે મુકવી, ને તેમાં ડામરના તથા મંધકના કકડા
મુકીને તરતજ બહાર નીકળી જવું અને ધુમાડો બહાર નીકળે નહિ અને અંદરને અંદરજ ફર્પા
કરે તે માટે ચારે બાજુએથી હવા જતા આવવાના રસ્તા બંધ કરી રાખવા. અગ્નિ બધી
ગતતાં જંતુઓનો નાશ કરે છે, અને તેના જેવું ચેપીવિષનો નાશ કરવાનું એક સાધન
નથી. દરદીની વાપરેલ ચીજો નકામી હોય તે તો બાળીજ નાખવી જોઈએ, અને તે
તેને ત્યાંથી ખીજે ફેરવવામાં આવે ત્યારે પછી તે ઓરડામાં ધણો તાપ ક્યો હોય તો
તે પણ કાંઈક ઠીક છે. પણ આગ લાગે નહિ તેની સંભાળ રાખવી જોઈએ. તેની
વાપરેલ ધાતુની ચીજોને બે ચાર દિવસ સખત તકામાં રાખી હોય, તોપણ ચેપનો
થણીવાર નાશ થાય છે. કાલમાં સીલીન ને ઇઝલ નામની દવાઓ શોધવામાં આવી છે,
તે દુર્ગંધ દૂર કરવામાં અને ચેપનો અટકાવ કરવામાં વખણાય છે “ ઓઝોન ” ઓ-
રડાઓની હવા સ્વચ્છ કરવાના કામમાં આવે છે તે ઓક્સિજનને મળતો વાયુ છે
પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાશ કે ઓક્સ લઇને તે સાથે ઓક્ઝાલીક આસીડ કે ઓક્સ તથા
પાણી ૧ ઓક્સ મેળવવાં. બે કલાક પછી જરા વધારે પાણી રેડવું એટલે દરદીના
ઓરડાની હવા સુધારવા માટે પુષ્કળ ઓઝોન ઉત્પન્ન થશે. એ હવાથી દરદી મુંઝાય,
માટે બારણાં ખુલ્લાં રાખવાં. દરદીની ગેરહાજરીમાં થોડીવાર બારણાં બંધ રાખવાં
એટલે હવા શુદ્ધ થશે.

શારીરિક સ્વચ્છતા.

શારીરિક સ્વચ્છતા ધણું કરીને નહાવાથી અને અસ્વચ્છ ચીજોથી દૂર રહેવાથી
મળવી શકાય છે; પણ નહાવાને માટે યોગ્ય નિયમો મળવવા જોઈએ છીએ, નહિતો
પ્રયત્નો થવાને બદલે તુકસાન થઈ એસે છે. નહાવાનું કામ બે હેતુથી કરાય છે, અને

ને એ હેતુ જુદા જુદા જાળવવા માટે એ વખત સ્નાન કરવાની જરૂર ક્યારેકજ હોય છે; જ્યારે જ્યારે સ્નાન કરાય ત્યારે ત્યારે બન્ને હેતુ સાથેજ સચવાય છે, તે એ હેતુ (૧) શરીરને મજબુત ને તંદુરસ્ત કરવાનો ને (૨) ગરીબને સ્વચ્છ કરવાનો એ પ્રમાણે છે. નદાવાની રીતે ઘણી હોય છે, અને જળચિકિત્સાનો મોટો ભાગ તેનો બનેલો છે, પરંતુ સામાન્ય ઉપયોગને માટે નદાતી વખતે આ બાબતો ધ્યાનમાં રાખવાની છે.

(૧) જમ્યા પછી એ ત્રણ કલાકની અંદર આખે શરીરે નહાવું નહિ.

(૨) બનનાં સુધી હમેશાં ઉષ્ણમાપકયંત્ર (Thermometer) મૂકીને પાણીની ગરમી નહાવા પહેલાં તપાસી જોવી અનુભવથી આંગળી ભોળ્યાથી ગરમી અમન્ય છે.

(૩) નદાવાની ઓરડી ગરમ હોવી જોઈએ નહિ. તેની ગરમી ૮૫° ફાહી હોય ત્યાં સુધી દરકત નહિ.

(૪) ટૂંક અને નખળા માણસે બહુ ગરમ પાણીએ કે બહુ થડા પાણીએ નહાવું નહિ.

(૫) જ્યારે થાક લાગ્યો હોય, અને દાદ વાની હોય ત્યારે દાદે પાણીએ કફી નહાવું નહિ, ને શરીરને પવન લાગવા દેવો નહિ.

(૬) ગરમ પાણીએ નહાવું હોય તો તે પછી જરા થડે પાણીએ, વળી તે પછી જરા વધારે થડે પાણીએ એમ આવતે આવતે થડા પાણીથી નહાવું, પરંતુ નદાવામાં બહુ વખત ન ગાળવો. આથી શરીર લાગવાનો મંલવ થોડો છે.

(૭) ગરમ પાણીએ નહાવા પહેલાં જરા ગરમ પાણી પીવું તો તેથી ગરમ પાણીએ નદાવાની માડી અસર થશે નહિ.

(૮) બનનાં સુધી મરતક પહેલું પસાળવું, ને પછી શરીરે પાણી લગાડવું.

(૯) નાલ્યા પછી ત્વચાને પવન લાગે નહિ ત્યાં ઉભા રહીને શરીર ચારી મીને જુદીને કોઈ કરવું.

(૧૦) નાલ્યા પછી શરીરમાં ગરમી લાનવા માટે કોઈ જુમડું ધમવું, તથા દાદે પાણીએ નાલ્યા પછી જરા ગરીબને કસરત આપવી, અને ગરમ પાણીએ નાલ્યા પછી અઘોએક કલાક આરામ લેવો.

(૧૧) બનના સુધી જીંનેતુરત શરીર ગરમ હોય ત્યારે નહાવું. ઉપરના નિયમો નદાવાની ક્રિયાને સાચુ પડે છે, અને તે ઘણું ભાગે તંદુરસ્તી જાળવવા માટે જરૂરના છે; પરંતુ જ્યારે પગીનો પ્રજો વજ્યા કરતો હોય, અગર કોઈ અમ જેવા વ્યાધિવાળા

ગખસોનો અપર્શ થતો હોય ત્યારે સાબુથી નહાવાની જરૂર રહે છે. ધાતુક માથુ મીઠા પાણીમાં સારું કામ કરે છે, તેથી મીઠું પાણી મગે ત્યાં હરકોઈ સાધારણ માથુથી હમેશાં એક વખત નહાવું જોઈએ. ખારું પાણી હોય, તો ઘણું લાગે માથુની જરૂર ગ્રહેતી નથી, ત્રોપણ ખારો તેમાં નાખ્યો હોય, નો વધારે અસરકારક થાય છે કાર્થ ચેપની ધાત્રી હોય તો કાર્થોલીક આસિડના સાબુઓ આવે છે તે વાપરવા, અગર ગંધકના સાબુ (Sulphur Soap) આવે છે તે વાપરવા. ખારું પાણી લાના વખત મુઠ્ઠી નહાવામાં વાપરવાથી ત્વચારોગ થઈ આવે છે.

શરીરની સ્વચ્છતા જળવવા માટે ગદી ચીજોનો સ્પર્શ પણ કરવો જોઈએ નહિ. તે કપડાં પહેરવાના હોય તે મેવાં ન હોવા જોઈએ; કપડાં માટે વિશેષ જુદું લખ્યું છે. જ્યારે જ્યારે કોઈ ગદી ચીજને અડવું પડે ત્યારે ત્યારે હાથ ધોઈ નાખવા જોઈએ તે માટે કા તો સાદું પાણી વાપરવું, અને કાં તો કાર્થોલીક આસિડનું પ્રવાહિ, કે ગ્લેસ-કપૂરનું પ્રવાહિ, કે શીનાધનનું પ્રવાહી વાપરવું.

કેટલીક વખત જ્યારે ચેપી કે ગદી વસ્તુનો વિશેષ અપર્શ થયો હોય છે ત્યારે કેટલીક દુર્ગંધનાશક દવાને ઘણા પાણીમાં નાખીને નહાવાના ઉપયોગમાં લેવાય છે. આ પ્રમાણે શ્રી. ગ્લેસનું દુર્ગંધનાશક પ્રવાહિ પ્લેગનો ચેપ દૂર કરવા માટે નહાવાના પાણીમાં નાખાય છે.

કપડાં, ને તેની સ્વચ્છતા—જેટલે દરજ્જે શરીરની મુખ્યાક્ષત્રીને માટે મકાનનો વિષય વિચારવા જવો છે, તેટલેજ દરજ્જે જાતે તેથી વધારે દરજ્જે કપડાંનો વિષય વિચારવાનો છે.

પોશાક નૈવાજ કરવા માટે જુદાં જુદાં કાપડ વપરાય છે, ને તેના જુદા જુદા ગુણહોય હોય છે.

૩—૩નાં લુગડાં બેજ ચૂમી લેછે માટે ઉનાળાની ઋતુમાં તે અંદર પહેરના વાયક છે,

રેશમ—રેશમનાં લુગડાં બીનાસ ચૂસી શકતાં નથી, અને તેથી તે ઉનાળામાં અંદર પહેરવા લાયક નથી, કના કરતાં રેશમ વધારે ગરમ છે.

ઉન—ઉનના લુગડાં ઘણા ગરમ હોય છે, અને બીનાસને ધીમે ધીમે ચૂસે છે, તેથી જેને પસીનો થવા કરતો હોય, તેને શરદી લાગવાનો સંશ્લેષ થોડો રહે છે. વળી ઉનનું લુગડું ઘણી બીનાસ ચૂસી જાય છે, ત્યાં લગી પોતે બીનું થતું નથી કેટલીક વખત ઉનના લુગડાંથી ત્વચા લાલ થઈ આવે છે આમ થાન ત્યારે તેની નીચે પાતળું મનુ અગર રેશમનું લુગડું પહેરવું.

વીજળવાના, ધોવાના અને નિખારવાના કામને સારૂ પાણી:—

આ સઘળી ક્રિયાઓમાં સુના, મેગ્નેશિયા, અને લોખંડના દારો ધણા વાંધા બરેલા છે. સુના અને મેગ્નેશિયા કરતાં ધણું કરીને લોખંડ ઘણાજ ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. પણ પાણીની અંદર લોખંડની જરૂરપણું અસર વખતે વખત ઘણી પીડાનું કારણ થઈ પડે છે. આવા પાણીમાં સાથુ ઉમેરવાથી પહેલ વહેલાં બીલકુલ શીણુ આવતું નથી, કારણ કે માનુના ચરખીવાળા તેમજનો સુના અને મેગ્નેશિયા જેડે (તેમજ ઓક્સાઇડ ઓફ આયર્ન જેડે) યોગ થાય છે, અને તેથી બીલકુલ પરિમાર્જક ધર્મો સિવાયના બીલકુલ અનિદ્રાન્ય સાથુ અને છે. પાણીમાં રહેલા સઘળા કેલશિયમ અને મેગ્નેશિયમ સાથે અયોગ પામવાને જેટલા સાણીની જરૂર હેય તેટલો ઉમેરતાં સુધી શીણુ આવતું નથી. આ સાથુ સામાન્ય રીતે મારેલા સાણના નામથી ઓળખાય છે. આ રીતે જરૂરપણું સાણનો નાશ થાય છે. એક રતલ કેલશિયમ કામેનિટ, અથવા કેલશિયમ સલ્ફેટ, અથવા મેગ્નેશિયમ દારોને પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરવાથી પરિમાર્જક ધર્મો પ્રમાણે તેમનો નિપાત આવે છે. અને આસરે દર રતલ જેટલા સરાસરી સારા સાણનો નાશ થાય છે. દેરા વિજળી નાંખવામાં વપરાતું એક પ્રકારનું પાણી હાલમાંજ આ ગ્રંથકારોમાંના એકને પૃથક્કરણુ સારૂ-આપવામાં આવ્યું હતું, અને તેમાં દર ગેલને ૩૫ ગ્રેન કેલશિયમ અને મેગ્નેશિયમ દારો હતા, એમ માલમ પડ્યું. આ ઉપરથી આવા પાણીના ૧૦૦૦ ગેલનથી (જે તેમાં છુટો આલ્કલી ઉમેરવામાં ન આવે તો) ઓછામાં ઓછા ૫૦ રતલ સારા સાણનો નાશ થશે, અથવા નિરૂપયોગી થઈ પડશે પાણીની કઠિનતા સામાન્ય રીતે ડિગ્રીમાં દર્શાવવામાં આવે છે, પણ કમનસીબે એ મજદના બરાબર અર્થના સંજોગમાં કેટલોક ગુંચવાટો ચાલે છે, તેના અર્થ દર ૧૦૦, ૦૦૦ કેલશિયમ કામેનિટ (અથવા બીજા દારના નેટલાજ પ્રમાણના) ના લાગ એમ લઈ શકાય; અથવા દર ગેલને ગ્રેન = દર ૭૦,૦૦૦ લાગ એમ અર્થ થઈ શકે. વળી ડિગ્રીમાં દેખાડેલી કઠિનતાની અંદર ચોખ્ખા વિષ્વદિત પાણીની કઠિનતાનો સમાવેશ થઈ શકે, અથવા નાપણુ થઈ શકે. વેક્લીલના મત પ્રમાણે, વિષ્વદિત પાણીમાં દર ગેલને ૧ ગ્રેન ૮૮ ૮૦ ૩ જેટલી કઠિનતા હોય છે. વેક્લીલના ક્રમ પ્રમાણે દર ગેલને ૯ ગ્રેન કેલશિયમ કામેનિટવાળા પાણીમાં ૧૦° કઠિનતા હોય છે, અને કલાર્કના ક્રમ (જેનો ઘણાખરા રસાયન શાસ્ત્રીઓએ સ્વીકાર કર્યો છે અને તેની બરાબરતા લાગ ૧૦૦,૦૦૦) પ્રમાણે આવા પાણીની કઠિનતા ૯° જેટલી હોય છે. હાલના વખત સુધી પાણીની કઠિનતાનો નિર્ણય સાણના પ્રમાણુ ડાવણુથી કરવામાં આવતો હતો, પણ બીજા અને વધારે ખાત્રી લાયક રીતો હાલમાં વારંવાર વપરાય છે. (જુઓ પૃથક્કરણુ) તેથી કરીને, 'કઠિનતાની ડિગ્રી' એ શબ્દોને દર ૧૦૦૦૦૦ ૮૮ ૮૦ ૩ ના ભાગ અથવા દર ગેલને ૮૮ ૮૦ ૩ ગ્રેનના સમાનાર્થ જેવો ગણવો એ વધારે યોગ્ય છે એમ જણાય છે. પાછલા રૂપનો આ ગ્રંથમાં ઉપયોગ કર્યો છે અને ત્યાં આમ કર્યું

નથી ત્યાં મુચના આપવામાં આવી છે. જે “માણુનો નિકષ” “સારી પેટે ભરેસો રાખવા સાધક, અને ચોક્કસ હોય તો ચોખ્ખા પાણીને સાર ૧૦ છુટ આપવાનું” થોમ ગણી શકાય. પણ દરેક રસાયન શાસ્ત્રી, જેને પાણી સંબંધી અનુભવ હોય છે, તે જાણે છે કે ઘણી બાબતોમાં આ નિકષ ભુલ ભરેલો હોય છે. આ વાત ૧૮૮૮ ના જરનલ ઓફ ધી સોસાયટી ઓફ કેમીકલ ઈન્ડસ્ટ્રીને જણ્ય મે પાને એ. એચ. એલને આપેલા “ઓથોગિક કામને માર વાપરવાના પાણીની પરીક્ષા” સંબંધી આપેલા કિંમતી પત્રમાં ખુલ્લી રીતે દર્શાવવામાં આવી છે.

૧૦ કદિનતાવાળું ૧૦૦૦ ગ્રામન પાણી આમરે ૧ રંગ અને ૭ ઑંસ સાંભુનો નાશ કરે છે, પણ આ સાંભુનો ઘટાડો એજ કાંઈ માત્ર એકલો ગેરફાયદો નથી. કેલશિયમ અને મેગ્નેશિયમના ચીકણા અને અવિદ્યમ સાંભુ કે જેમનો નિપાત પડે છે તેઓ-કાપડ ઉપર એક સરખી રીતે બેસતા નથી, અને આમ હોવાથી રંગની વખતે-મુખ્યત્વે કરીને પાસના રંગો રંગતી વખતે એકસરખો રંગ આવતો નથી. પાણીમાં જે લોખંડની જરાપણ વધારે અસર હોય તો અવિદ્યમ લોખંડવાળા સાંભુનો રેષા ઉપર નિપાત આવશે, અને ત્યાર પછી તેને કાંઈપણ પાસના રંગ વડે રંગવાથી વર્ણ જાંખો અને ઘણું કરીને ડાઘાવાળો આવશે. નિખારવાના કામને સાર કાપડ પાછળથી રંગવાનું હોય, અથવા ઘોળું રાખવાનું હોય તોપણ લોખંડવાળું પાણી ધણું નુકસાનકારક છે. નિખારેલા તત્ત્વોને પિળાશ પડતો વર્ણ આવવા, નથા તુર્કી રાતા જેવા વર્ણોને જાંખા પાડવા માર લોહાના ઑક્સાઇડનું ધણું જ થોડું પ્રમાણુ બસ છે. ઍન્દ્રિય પદાર્થો કાલસાના અખેનો સારી પેટે રંગ બેઠો હોય એવું પાણી નિખારવાના અને ભરીના કામને સાર નિષ્પ્રયોગી છે.

કાલસાની ખાજોના નીચલા થરમાંથી નીકળેલા પાણીમાં વારંવાર (૨૦ થી ૪૦ ટકા જેટલો) મોડીયમ કાબેનેટ મોટા જથ્થામાં મળી આવે છે. આવા પ્રકારના પાણીમાં જે માટીવાળા કાબેનેટસ નહીં હોય તો, વીજળવાના કામમાં ઘણી ફાયદા ભરેલી રીતે વાપરી શકાય છે; અને હિન હોળનાર અને હિનનાં કપડાં બનાવનારા જેઓ પુષ્કળ માણુ વાપરે છે તેમને તે ધણું કીમતી ચઈ પડે છે.

પાસ દેવાના અને રંગવાના કામને સાર (કાંઈપણ રૂપમાં રહેલા લોખંડ,) અને ચૂના, મેગ્નેશિયા અને સોડાના કાબેનેટવાળા પાણીથી રંગરેજને ધણેજ શ્રમ પડે છે. રંગવામાં સફેદની થોડી અથવા બીજુંકુલ અસર ચતી નથી. પણ પાછળથી ઘોવાની ક્રિયા કરતી વખતે પાણીમાંના માટીવાળા સફેદના મોટા જથ્થાથી રંગો કાળા અથવા જાંખા પડી જવાથી કેટલીક બાબતોમાં નુકસાનકારક અસર થાય છે. પાસ દેવાની ક્રિયામાં કાબેનેટસથી લોહાના, એલ્યુમિનિયમ, કાલ્ક વગેરેનો હારોનો નિપાત પડે છે, અને તેઓ બાહ્ય કોમટસને સમભાવ કોમટસ બનાવી દે છે. અને આ પ્રમાણે પામના પદાર્થ નરિ વર્તનારો તિત્ર ઘટક ધણો નિર્ભય થઈ જાય છે. જે ઍન્દ્રિય તેજગ્ય અથવા

(ટાઈટ જેમ) તેમજના દ્વારે વાપરવામાં આવે તો કેટલોક લાભ મળવાય થઈ જાય છે, અને તેથી કરીને નિર્ધારણી યત્ન પડે છે. આ બાબતમાં કેલશિયમ અને મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટમાં કરતાં આલ્કલી કાર્બોનેટસનું ધણી અસરકારક રીતે કાર્ય થાય છે. રંગવાની દ્રિયામાં કાર્બોનેટસથી નાના પ્રકારના રંગોથી રંગના વર્ણોમાં ફેરફાર થાય છે. અને મુખ્યત્વે કરીને કોપીનીઅલ સ્ટ્રાંટ રંગો મોખખા પાણીમાં રંગના વર્ણો કરતાં વધારે આસંભાની થઈ જાય છે. મેથિલવાયોલેટ, નિક્ટોરિઆબ્લુ, સીડલીન, એલિઝરિનબ્લુ વગેરેના જેવા ધણી રંગના પદાર્થોના કાર્બોનેટસથી નિપાત આવે છે. આ પ્રમાણે રંગ કપડા ઉપર છુટી સ્થિતિમાં ચડે છે, અને ધણી વખતે ધાત્તાં પડી જાય છે. તે આવી પેઠે બેમતો નથી; અને ઘસવાથી ધણો રંગ નીકળી જાય છે, તથા જે પદાર્થની જોડે તે સંબંધમાં આવે છે તેના ઉપર ડાઘા પડે છે પાણીમાં કાર્બોનેટસ હોવાથી થતી નુકસાનકારક અમર એલિઝરિનબ્લુ અને સીડલીન રંગની વખતે સ્પષ્ટ રીતે જણાય આવે છે. દાખલા તરીકે કેટલીક બાબતોમાં (ઉન અથવા સુતર ઉપર) એલિઝરિન રંગ રંગતી વખતે કાપડને એલ્યુમિનિયમના યોગોના પાસ દીધો હોય તો ચૂનાના દ્વારે નિઃસંશય ફાયદાકારક થઈ પડે છે. ઉનને એલિઝરિન રંગથી રંગતી વખતે એસીડેટ ઓફ લાઈમથી થતી અસર વિરોધી હેમલે સ્પષ્ટ રીતે વર્ણન કરેલું છે આલ્કલી કાર્બોનેટસથી ધણીખરા રંગના પદાર્થો એકદમ ચઢી શકતા નથી, દાખલા તરીકે થોડાક મોડીયમ કાર્બોનેટ લોગવુડને કાંઈપણ મદદ ઉપર ચઢતો અટકાવવાને બસ છે માફકસર માટીના કાર્બોનેટસથી, લોગવુડ, ફ્લિટક વગેરેથી રંગતી વખતે થેરા પદ વધારે જાંખા વર્ણો આવે છે “ અમ્લ રંગો ” થી રંગતી વખતે મંદિતસ અથવા કાર્બોનેટસ એ બન્નેની કાંઈ પણ અસર થતી નથી ધણું કરીને, પાણીના આલ્કલી પણાના પ્રમાણ કરતાં વાપરેલા તેમજનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. અને તે વખતે ધણું કરીને મોટા જગ્યામાં મોડીયમ સ્ટ્રેંટ ઉમેરવામાં આવતો હોવાથી (કાર્બોનેટસ ઉપર ગંધકના તેમજનના કાર્યથી બનેલા) કેલશિયમ, મેગ્નેશિયમ, અને મોડીયમ સ્ટ્રેંટસના મુકાબલે નાના પ્રમાણે સાઈ પરિણામ લાવવામાં હરકત કરતા નથી. ધણી વખતે, બગાળર રીતે રંગના પડી, મૃત્તિકા અને આલ્કલીવાળા કાર્બોનેટસવાળા પાણી વડે કાપડને ધોવાથી અથવા તેનું પાણી છાંટવાથી રંગને સારી પેઠે નુકસાન પહોંચે છે. રંગેનું કાપડ ધોવામાં ત્રપરાતા પાણીની જાતને વારંવાર ધણું જ થોડું જલન આપવામાં આવે છે રંગવાના કામમાં વાપરેલા પાણીમાં રહેલા લોખંડની અસર આવી છે કે તેથી લગભગ સધળા “ પાસ રંગો ” કાળા અથવા જાંખા પડી જાય છે. પાસ અથવા રંગ મજબૂતમાં તેના ત્રણાજ થોડા પ્રમાણથી એલિઝરિન રંગ, ક્રાથિનિઅલ વગેરે જેવા રંગ પદાર્થોના વર્ણો ઉપર ધણીજ ખુશી અસર થાય છે. એક મજબૂતની રીત કરતાં પાસ દેવાને તથા રંગવાને સાઈ જુદાં જુદાં મજબૂતો વાપર્યાં હોય ત્યારે અમર ધણીજ વધારે થાય છે. જેની રીતમાં મજબૂત ધણું ખડે અમ્લ સ્વભાવ વાળું હોય છે, અને લોખંડની કાપડ ઉપર સહેલાઈથી અમર થઈ શકતી નથી. અમ્લ રંગોથી રંગતી વખતે કુદરતી પાણીમાં

સામાન્ય રીતે રહેલા લોખંડથી જરા અથવા ખીલકુલ અસર થતી નથી.

રંગવાને સાર વપરાતા પાણીમાં સીસું લાગ્યેજ હોય છે, પણ ઉન રંગતી વખતે થતા તેના કાર્યનો રોસનો અભ્યાસ કર્યો છે, અને તેને એમ માલમ પડ્યું છે કે સમભાવ મન્નનમાં રંગેલા ચળકતા રંગો ઉપર તેથી ઘણી અસર થાય છે, અને તેમજ હોય તો સીસાના તેટલા પ્રમાણથી કાંઈ પણ કાર્ય થતું નથી. ઉનમાં સ્વાભાવિક રીતે રહેલા ગંધકનો સીસા બેડે યોગ થઈને સીસાનો કાળો સંક્રષ્ણક થવાને લીધે રંગ કાળો પડી જવાની અસર થાય છે, એ ખુબુ છે. તોપણ ગંધકનો તેમજ હોય ત્યારે આ યોગ થતો નથી.

રંગવામાં વપરાતા પાણીનું શુદ્ધિ કરણુ:—પાણીના સામાન્ય શુદ્ધિ કરણુને સાફ રીતે નીચે જણાવેલી છે, પણ લોહું ન હોયતો ખીજ ઘણા ખરા રંગવાના કામ માં સૈથી જરૂરું એ છે કે તેમાં રહેલા માટી અને આકલીવાળા કાળેનિટસને સંભાળથી તેમજ વડે સમભાવ કરવા. આ ક્રિયા પાસ અગર રંગ મન્નનમાં ગંધકનો અથવા શરકનો, તેમજ નાંખીને કરી શકાય છે, ગંધકનો તેમજ વધારે સરતો પડે છે, પણ તે અતિશય વપરાય નહીં તે સાફ સારી પેકે સંભાળ રાખવી, નહીં તો ખરાખ પરિણામ આવશે. આ કારણુને લીધે એલિઝિન બ્લુ, મીડલીન, અને ખીજ તેવાજ પ્રકારના રંગોને યુનાવાળા પાણીમાં રંગતી વખતે શરકનો તેમજ વાપરવો મજો સારો છે, કારણુકે તે જરાક વધારે પડી જવાથી કાંઈ નુકશાન થતું નથી. બાઈ ક્રોમટસ વડે પાસ આપતી વખતે કાંઈ પણ પ્રકારના કાળેનિટસને સમભાવ કરવા સાફ ગંધકનો તેમજ ફાયદા ભરેલી રીતે વાપરી શકાય. ૧૦૦૦ ગેલન પાણીને સાફ જોઈતા ગંધકના તેમજ પ્રમાણ નીચેની રીતે સહેલાઈથી ઠરાવી શકાય:—એક ઘોળા કથરોટમાં એક લીટર પાણી રેડીને તેમાં મેથિલ આરેન્જના દ્રાવણનાં ઘોડાં દીપાં ઉમેરવાં. એક બ્યુરેટમાંથી, કાચના સળીઆ વડે વારંવાર હલાવતા જઈને જ્યાં સુધી દ્રાવણનો રંગ રતો થઈ જાય ત્યાં સુધી, એક લીટર ચોખ્ખા વિખ્યંદિત પાણીમાં જે પ્રકારના ગંધકના તેમજનો નિર્ણય કરવો હોય તેજ પ્રકારના ૬૬ ગ્રામ ગંધકનો તેમજ નાંખીને બનાવેલું દ્રાવણ ઉમેરવું. આ પ્રમાણે જોઈતા ઘન સેન્ની સંખ્યા ૧૦૦૦ ગેલન પાણીમાં ઉમેરવાના ગંધકના તેમજના ઝાંસની સંખ્યાની ખરોખર થાય છે.

પાણીનું શુદ્ધિ કરણુ.

વારંવાર એવા ધર્મવાળું પાણી મળે છે કે તેને શુદ્ધ કરવા સાફ કેટલાક ઉપાયોની યોજના કરવાની જરૂર છે. પ્રયોગશાળા વગેરેને સાફ નાના પાયા ઉપર પાણીને વિખ્યંદનથી ઉત્તમ રીતે શુદ્ધ કરી શકાય છે. ઘણાં કારખાનાં વિખ્યંદિત અથવા સાંદ્ર ચએલા પાણીનો મોટો જથ્થો આખ નળીઓમાંથી લેવામાં આવે છે, અને તે પાણી વીછળવાના કામમાં વપરાય છે. આ રીત વધારે મોટા પાયા ઉપર ચલાવી શકાય. સાંદ્ર થયેલું પાણી વધારે ફાયદા ભરેલી રીતે વાપરી શકતું નથી. ખીજ ક્રિયા કરતાં વીછળવાની ક્રિયામાં ચોખ્ખું નરમ પાણી વધારે મહત્વનું છે,

ગેતી અને પથરીના પડમાંથી, અથવા યંત્રની સમ્પોટીમાંથી ગળી કઢાડવાથી પાણીમાં મિશ્રિત થયેલા પદાર્થોને મહેલાઈથી દૂર કરી ગણાય છે. બીજા ઘણા પદાર્થો અને મુખ્યત્વે કરીને લોખંડને, પણીને મોટા છાછરા વામણોમાં ભરી ખુદ્દુ મુકીને પકીથી ગાળી કઢાડવાથી, તદ્દન અથવા કેટલેક અંશે દૂર કરી ગણાય છે. પુષ્કળ આઇ કાથેનિટવાળા પાણીમાંના કાર્બન ડાયોક્સાઇડનો કેટલોક ભાગ છુટો પડે છે, અને પ્રાંતન કાથેનિટસનો નિપાત આવે છે, તોપણ ફેરસ કાથેનિટસ વાળાં પાણી સિવાયના પાણીમાં આ ફેરકાર ઘણો ધીમો થાય છે, અને કદી પણ પુરેપુરો થતો નથી પાણીમાંના ફેરસ કાથેનિટસનું હવામાં ખુદ્દો મુકવાથી જલદીથી નિષ્કટન થઇ જાય છે, અને ફેરિક હાઇડ્રેટનો ગ્તાશ પડતા બદામીરંગનો નિપાત આવે છે.

પાણીના મોટા જથ્થાને ગાળવાની કેટલીક રીતોનું એ. મીરે જરનલ ઑફ ધી મોસાયટી ઑફ ડાયસ્ટ એન્ડ કમ્પ્રિઝમાં (૧૮૮૬ પૃ. ૧૮૫) અને વળી જરનલ ઑફ ધી મોસાયટી ઑફ કમીકલ ઇન્ડસ્ટ્રીમાં (૧૮૮૬ પૃ. ૪૧૬) વર્ણન કર્યું છે.

રાસાયનિક સાધનો વડે પાણીનું શુદ્ધિકરણ કરવામાં સખ્યાબંધ પદાર્થો જાણ-
વવામાં આવ્યા છે. મુખ્યત્વે કઠીને દૂર કરવામાં અશુદ્ધ પદાર્થો બાઈકાર્બોનેટસ
અને ગ્રાફાઇટ આદિ સાધન અને મેગ્નેશિયા, તેમજ લોખંડ અને ઐર્નિય પદાર્થ
છે એ અશુદ્ધ પદાર્થો પાણીમાંના બાઈકાર્બોનેટસનું ઉકાળવાથી વિદ્યત થાય છે,
અને નિષ્પાત આવે છે, એમ અમે લગભગ જણાવી ગયા છીએ પાણીમાં કેલ્શિયમ
અથવા મોડીયમ હાઇડ્રેટ ઉમેરવાથી આવીજ અસર થાય છે ચૂનો વાપર્યો હોય
ત્યારે મુક્ત થએલો કાર્બોનિક એસીડનો નેની જોડે યોગ થઈ જાય છે, અને તેનો
કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ અને છે અને તેનો તેમજ કેલ્શિયમ અથવા મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ
ને પહેલાં વિદ્રાવ્ય બાઈકાર્બોનેટસના રૂપમાં હોતાં તેનો નિષ્પાત આવે ■ ફાહક સોડા
વાપરવાથી મોડીયમ, કાર્બોનેટ અને છે, ને દ્રાવણમાં રહે છે નીચેના સમીકરણો
ઉપરથી આમાં થતા ફેરફાર જણાઈ આવે છે.

નિપાત લાવનાર પદાર્થનું બરોબર પ્રમાણ ઉમેરવું એ ઘણું અગત્યનું છે, નહિં તો ચૂનો વાપરતી વખતે તે પદાર્થ ઓછા પડવાથી અથવા બરબતી પડી જવાથી પહેલાંના કરતાં પાણી વધારે કઠણ થઇ જાય છે. જે પાણીમા છુટો કાર્બોનિક એસીડ વધારે હોય તો ચૂનાના થોડા પ્રમાણનું બાઇ કાર્બોનેટમાં રૂપાંતર થઈ જઈને તે દ્રાવણમાં રહે છે. વળી જે ઘણોજ વધારે ચૂનો ઉમેર્યો હોય તો સઘળો કાર્બોનિક એસીડ જતો રહે છે, પણ કેલશિયમ હાઇડ્રેટ દ્રાવણમાં રહે છે, ચૂના અને એસીડના કાર્ય કરવાથી પણ પાણીમાં રહેતું જરા પણ લોખંડ, તેમજ ઐન્દ્રિય પદાર્થોના અમુક લાભ નીકળી જાય છે. જ્યારે વધારે ઐન્દ્રિય પદાર્થ હોય ત્યારે સારાં પરિણામ લાવવાને સાડા ચૂના અને સોડા ઉપરાંત એથ્યમિના અથવા લોખંડનો ફેટલોક વિદાય દ્વારા ઉમેરવો જરૂરનો છે. એથ્યમિના

અથવા ઉપત્ર થયેલા ફેરિક ઓક્સાઇડથી ઔન્દ્રિય પદાર્થ તળાએ બેસે છે. અને તેથી ફરીને કાર્બોનિટસ ઓફ લાઇમ અને મેગ્નેશિયા પણ વધારે જલદીથી તળાએ ફરી જાય છે. મોઝલરના અથવા વીજળવાના કામમાં જો શુદ્ધ કરેલા પાણીને વાપરવું હોય તો દાહક મોડાનો ઉપયોગ કરવો, નહીં તો ચૂનાનો ક્ષાર દ્રાવણમાં રહેવાથી પાણી કંટાળી જશે.

(સારી પેઠે સંઘટ કર્યા શિયાય) સલ્ફેટસ ઓફ લાઇમ અને મેગ્નેશિયાવાળા પાણી ઉકળવાથી તેમાં કાંઈ પણ ફેરફાર થતો નથી, અને કેલશિયમ હાઇડ્રેટથી તેમાં પાણી ઉપર કાંઈ કાર્ય થતું નથી, સલ્ફેટસ ઓફ લાઇમ અથવા મલ્ટેડ ઓફ મેગ્નેશિયા એકલોગ માત્ર હોય, અથવા તેમાં કાર્બોનિટસ પણ હોય તે પ્રમાણે સોડિયમ હાઇડ્રેટનું જુદી રીતે કાર્ય થાય છે કાર્બોનિક એસીડ નહીં હોય તો કેલશિયમ સલ્ફેટવાળા પાણી ઉપર સોડિયમ હાઇડ્રેટની કાંઈ અસર થતી નથી; પણ નીચેના સમીકરણ પ્રમાણે મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટનો હાઇડ્રેટ તરિકે નિપાત આવે છે —

જ્યારે પાણીમાં કાર્બોનિક એસીડ છુટી સ્થિતીમાં, અથવા ખાત કાર્બોનિટના રૂપમાં હોય છે ત્યારે સોડિયમ હાઇડ્રેટ ઉમેરવાથી સોડિયમ કાર્બોનેટ બને છે, અને તેનું કેલશિયમ સલ્ફેટ ઉપર કાર્ય થઈ કેલશિયમ કાર્બોનેટ બને છે.

કેલશિયમ સલ્ફેટ વધારામાં હોવા શિયાય. આ પ્રમાણે દાહક સોડા ઉમેરવાથી આબકલીવાળી માટીના કાર્બોનિટસ અને સલ્ફેટસ બન્ને દૂર કરી શકાય છે.

જો છુટી સ્થિતીમાં રહેલા કાર્બોનિક એસીડનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું હોય, અથવા કેલશિયમ સલ્ફેટ અતિશય હોય, તો સોડિયમ કાર્બોનેટ ઉમેરવો જોઈએ સોડિયમ કાર્બોનિટથી વળી મેગ્નેશિયમ ક્ષારોનો કાર્બોનિટ તરિકે નિપાત આવે છે; પણ હાઇડ્રેટ ઓફ મેગ્નેશિયા કાર્બોનિટ કરતાં ઓછો વિદ્રાવ્ય છે, અને આથી ફરીને દાહક મોડા નિપાત લાવવામાં ક્ષાથી સારો પદાર્થ છે. ચૂના વડે પાણીનું શુદ્ધિકરણ કરવાની રીત સાધારણ રીતે એજરડીનના મગ્નુમ દા કથાર્થે સોંધી ગાદેલી જણાવવામાં આવે છે, જો કે મરગુમ દા. એનગમ સ્મિથના મત પ્રમાણે મેન્થેસ્ટરના થોમસ હેબ્રિએ આસરે એક સેકા પહેલાં ચૂનાનો ઉપયોગ કરવાનું જણાવ્યું હતું. પહેલ પ્રથમના સાદા રૂપમાં એનું વર્ણન કરીએ તો એ સાદી ટાંપીએનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, અને તેમાંની એક ટાંપી ચૂનાના સ્વચ્છ પાણી જોડે કંટાળુ પાણીને મિશ્ર કરવા સાડ વાપરવામાં આવે છે; અને બીજી ટાંપી અરિદ્રાવ્ય પદાર્થ તળાએ બેઠા પડી રહેતું મોખ્ખું પાણી ભરવાના કામમાં આવે છે વધારે સારી રીત એ છે કે મિશ્ર કરવાનાં અથવા નિપાત લાવવાનાં વાસણ એવા કદનાં જોઈએ કે એક દિવસ આવે એટલું પાણી તેમાં માર્ક શકે નિપાત આવેલા કેલશિયમ અને મેગ્નેશિયમ કાર્બોનિટસ ધીમે ધીમે તળાએ બેસે છે, અને તેટલા સાડ વાપરેલાં વાસણ છઠરાં જોઈએ. આ કારણને લીધે આ રીત ફોલ્કમંદ રીતે ગણાવવા સાડ સારી પેઠે જગા જોઈએ છીએ તોપણ હાવમાં,

ગંગા વખત, એમાં જોઈએ એવા, અને ચોખ્ખું નરમ પાણી દમેશાં આવ્યા કરે એવા અને દેતુથી સંખ્યાબંધ વંત્રો ચોળવામાં આવ્યાં છે.

જનરલ ઓફ ધિ સોસાયટી ઓફ ઇન્ડીયન ઈન્ડસ્ટ્રી (૧૮૮૪ પ. ૫૧) માં પોર્ટર કાર્ક વંત્રને નામે ઓળખાતા ઉપકરણનું જે. એચ. પોર્ટર વર્ણન કરે છે.

એ જપાયા પછી મેસર્સ. પોર્ટર અને સન્સે કેટલાક સુધારા દાખલ કર્યા છે. “ટાંકી ગાળવાની નવી રીત ” નું વંત્ર ૧૫ મી આકૃતિમાં આપેલું છે.

કાળી તરફથી જ ટાંકી પાણીને નરમ કરવાસાર જરૂરના ચૂના અથવા બીજા પ્રતિકારકને ઓગાળવાના કામમાં આવે છે. વધારે લાંબી ટાંકી જ માં મિથણુગાર અને ગાંઠનખંડ દોષ છે. જ ટાંકીમાંની લટકતી ગાંઠનકટ, અને વસ્ત્રની એળીની કાંજાવાળી નળીઓ એક મુખ્ય નળી જોડે જોડી દીધેલી હોય છે. જ્યારે નરમ થએલા પાણીને ઉંચી સપાટીએ લાવવું હોય, ત્યારે આકૃતિમાં જતાવ્યા પ્રમાણે ક બંગા જોડે મુખ્ય નળીને ચિત્રમાં જતાવ્યા મુજબ જોડી દેવામાં આવે છે. ગાંઠનકટ નળીએરના રેવાની ગનાવનામાં આવે છે, અને તેના ઉપર પાસેપાસે વણેલું વોટરિયા વાળા કાપડનું આચ્છાદન કરેલું હોય છે. દરેક ભાગ ક્રીયા ચાલતી વખતે કાંધપણ ખસેલ પદોષ્યા રગર સહેલાઈથી ઉઘો કરીને સાફ કરી શકાય છે, જે ટાંકીઓમાં જ નળી વડે પાણી પુરું પાડવામાં આવે છે. જ મિંદુ આગળ જરૂરના પ્રતિકારકના નિયમિત પ્રમાણ સાથે તે મિથણુગારમાં આવે છે.

“ઔદ્યોગિક કામને માર વાપરવાના પાણીના કાર્યમાં હાલમાંથયેલા સુધારા” એ નામના કિમતી પત્રમાં જકનૈચ અને બેકેટ, મેસર્સ ગ્રેબલેટ અને ક્યુએટે શોધી કદા-કદા ઉપકરણનું વર્ણન કરે છે, અને તે વંત્ર ઈંગ્લેન્ડમાં સ્ટ્રેનહોપ શુધ્ધિકારક નામથી ઓળખાય છે. ધણેભાગે, અજાત જોડે ખપ વડે ત્યારે બીજા પ્રતિકારક વાપરી મધ્ય, તોપણ ચૂના અને દાઢક સોડાના મિશ્રણ વડે ઉપચાર કરવાનું ધણુંજ અનુ-કૂળ પડે છે એમ જણાય છે. ઉપર જણાવેલા પત્રમાંથી નીચેના હેવાલ લેવામાં આવ્યા છે:— જોડેની આકૃતિમાં

(આકૃતિ ૧૬) બન્ને આકૃતિમાંના અક્ષરો બન્ને આકૃતિના તેજ ભાગને તાલુ પડે છે. જ ૪૬ ના (વિ. ગુ. ૧. ૨૦૧) ના દાઢક સોડાના ધ્રુવણવાળી એક વંચય ટાંકી છે; જ ટાંકીની અંદર ધ્રુવ કરવાનું પાણી આવે છે, જેને એક દાર અને પ્લવ વડે એક સરખી સપાટીએ રાખવામાં આવે છે. ક અને ક વોરા ફરતી રાપરવાની જે ટાંકીઓ છે, જેમાં ચૂનાનું પાણી જનાવવામાં આવે છે, અને દરેક વખતે ઉપયોગ કરતી વખતે તેમાં દાઢક સોડાનું નિયમિત પ્રમાણ ઉમેરવામાં આવે છે, અને આ મિશ્રણ પ્રતિકારક તરિકે વપરાય છે, પ્રતિકારક દમેશાં મળતા પહે તેટલાં માર જ એક નાની ટાંકી છે. જ એ પાણીને શુધ્ધ કરવાની ટાંકી છે, જેમાં

પાણીને નીતારી કઢાડવામાં આવે છે. અને તેનું નરતજ વિગતવાર વર્ણન કરવામાં આવશે. ફ એક મોટી નળી છે, અને તેમાં પાણી અને પ્રતિકારકનું મિશ્રણ થાય છે. શુદ્ધ કરણની ટાંકીના ખુણાઓમાં એકઠો થતો રગડો કાઠી નાંખવાની સકાવાને જોડાયેલી જી નળી છે. હ આગળની નળીઓ ઉપર સુગમ પડે એવી રીતે પાણીનું અને પ્રતિકારકનું પ્રમાણ નક્કી કરવા સાર પદાર્થકિત તુરિય કરેલા હોય છે. આઈ નળીમાંથી નરમ થએલું પાણી બહાર આવે છે. શુદ્ધિકરણની ટાંકી ૬ માં મીડા વાળી લીટીઓથી બતાવેલા ૪૫° ને ખુણે આવેલા ૮ ના આકારના પાતલા પડદાની સખ્યા હોય છે; આ પડદા ટાંકીઓની બે સામી બાજુઓ ઉપર ક્રમવાર ગોઠવેલા હોય છે. અને તેમની એવા પ્રકારની સ્થિતિને લીધે ટાંકીમાં થઇને પાણી સર્પાકાર રીતે વહે છે. મથાળા આગળ બે લીટીઓથી દર્શાવેલી જગાએ તારની જળા વચ્ચે રહેલો લાકડાનો છોડાનો થર તળીએ બેસનાં રહી ગયેલા કોઈ પણ રજકણોને અટકાવવા સારું ગાળણી તરીકે ઉપયોગી થઇ પડે છે ઉપકરણને ૪ આગળ મળેલું પાણી એક નળી દ્વારા હ આગળ આવે છે. જ્યાંથી તે ૬ અને ૭ માંના પ્રતિકારક સહિત મિશ્ર નળીમાં વહે છે, અને હ આગળના સકાવા વડે તેમના જગ્યા નિયમીત કરવામાં આવે છે, નળીની ગળણી ૬ માં પાણી અને પ્રતિકારક નાખીને કરેલા મિશ્રણથી નિપાત આવવાની ક્રિયા એક દમ શરૂ થાય છે, અને સઘળું મિશ્રણ નળીમાં થઇને શુદ્ધિકરણની ટાંકીમાં તળીયા આગળની એક નાની નળીની વાટે દાખલ થાય છે. જ્યાંથી તે સર્પાકાર ગતિમાં ઉઘે ચડે છે, અને સ્વચ્છ તથા નરમ થએલું પાણી આઈ માં થઇને બહાર આવવાની નળી માં જોરથી વહે છે. તળીએ બેલા પછી નિપાત રગડાના સકાવા જોડે જોડાયેલા ખુણાઓમાં આવે છે, અને તેને ઉઘાડવાથી ક્રિયામાં કાંઈપણ અડચણ આવ્યા સિવાય કચરો દુર કરી શકાય છે. આ રીતે સઘળા ક્રિયા નિરંતર ચાલતી રહે છે, અને દિવસમાં માત્ર એક વખત મળના સકાવા ઉઘાડીને નિપાત કઢાડી નાંખવાની તથા લાંબે વખતને અંતરે પ્રતિકારક તૈયાર કરવાની જ માત્ર મહેનત પડે છે. ચુનાની બે ટાંકીઓને બદલે કોઈ વખતે હમેશા ચુનો બનાવવા સાર એક સાદા આત્મ ચાલક ઉપકરણનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

રાસાયનિક ઉદ્યોગની પરિષદ નરકથી પ્રમિદ્યતાં વર્ન્માન પત્રમાં આર્યબટ અને કીર્વાએ હાલમાંજ પાણીના શુદ્ધિકરણની રીતનું વર્ણન કર્યું છે, અને તેથી ઘણી ઓછી કિંમતે ઉત્તમ પરિણામ આવ્યાં છે. આ ક્રિયા સાદી ટાંકીઓમાં કરવામાં આવે છે. પણ પાણીમાં પ્રતિકારકો મિશ્ર કરવામાં વપરાતી ઉતાવળી રીત, અને પાછળથી મિશ્રણ ઉપર થતા કાર્યને લીધે નિપાત ઘણાજ જગદીથી તળીએ જોરથી જાય છે, અને માત્ર ઘણીજ નાની ટાંકીઓમાં ખપ પડે છે. આ ક્રિયાનું ખાસ લક્ષણ એ છે કે પહેલાં ડોરેલી ક્રિયાઓથી ટાંકીની તળીએ આવેલો કચરો પાણી અને જીન આવશ્યક પ્રતિકારકો જોડે મળી જાય છે. આથી કરીને નિપાત જગદીથી તળીએ બેસાડવાની ક્રિયામાં જાણુવા જેવી અસર થાય છે.

Calico Printing.

છાપવાના કામમાં વપરાતા લાઢી બનાવનારા પદાર્થો.

છાપનાં પ્રદેશાં રંગના દ્રવને ઘટ બનાવવો જોઈએ. નહીં તો રાહર કે બીજા ઉપર કાતરેલી બાતમાંથી તેના રેલા ચાલીને તે નીકળી જાય, અને કપડા ઉપર પણ પ્રસરી જાય. આમ થતું અટકાવવા માટે લાઢીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે લાઢી બનાવનાર પદાર્થો એવા જોઈએ કે -

(૧) તેઓ રંગને પાસના પદાર્થ સાથે મિશ્ર થવામાં હરકત કરે નહીં. અને

(૨) કપડાને ચોંટ્યા પછી તે તેના અંદર સહેલાઈથી પ્રવેશ કરી શકે વળી

(૩) એ પદાર્થો પાણીમાં વિદ્રાવ્ય હોવા જોઈએ કે પડીથી ધોતી વખતે તેઓ

કપડામાંથી તદન નીકળી જાય નહીં તો છાપેલો લામ અક્કડ (બરડ) રહેશે પિમ-મેન્ટ રંગો છાપતી વખતે લાઢી તરીકે અને રંગ ચોટાડનાર (પાસ) તરીકે એકજ પદાર્થ કામ કરે છે. આવી વખતે તેને કપડાં ઉપરથી ધોવામાં કાઢી શકાતો નથી

જૂદા જૂદા પદાર્થોમાં રંગને ચોટતો અટકાવવાની જૂદી જૂદી શક્તિ હોવાથી, એકજ જાતના રંગને જૂદા જૂદા પદાર્થોની લાઢી સાથે મેળવી મેળવી છાપવાથી રંગના નજીર્ જુદા જુદા આવે છે, માટે કપડા ઉપર છાપવાના વર્ણોના આધાર તે છાપવામાં વપરાતી લાઢીના ઉપર છે. વળી લાઢીના જ્યાં ઉપર પણ એનો આધાર છે, જેમ કે - એક વ્યાજન લાઢી બનાવવા માટે ટ્રેગેકેન્ચ ગ્રુદર પાચ કે ૭ ઓંસ જોઈએ છે, એ લાઢીથી, સ્ટાર્ચ કે જે એક વ્યાજને ૧ થી ૧½ lb જોઈએ છે તેની શાદી કરતાં ઘેરો રંગ આવશે. સ્ટાર્ચની લાઢીથી રંગ સિટિશ ગમની (૬૨ વ્યાજને ૩ lb લાઢી કરતાં વધારે ઘેરો અને સિટિશ ગમની લાઢીથી ડેકિરટ્રન (૬૨ વ્યાજને ૪ થી ૫ lb ની લાઢી કરતા વધારે ઘેરો રંગ આવશે વળી વર્ણો એક સરખા આવવાનો આધાર પણ એજ પદાર્થો ઉપર છે. જે પદાર્થો પાણીમાં વધારે વિદ્રાવ્ય હોય તેમનાથી વર્ણો વધારે એક સરખા આવે છે.

લાઢી બનાવવામાં વપરાતા મુખ્ય પદાર્થો આ પ્રમાણે છે—સ્ટાર્ચ, સિટિશમમ, ડેકિરટ્રન, ગમટ્રેગેકેન્ચ, લોટ, ટોપિયોકાફ્લોર, ગમસેનિગાલ, ગમઅરેમિક.

વળી એ સિવાય બીજા પણ કેટલાક પદાર્થો છે કે જેઓ લાઢીનું અને રંગ ચોટાડવાનું (પાસનું) બને કામ કરે છે. જેમકે—એલ્યુમીન અને કેસીન એ દરેક પદાર્થનું જૂદું જૂદું વર્ણન નીચે કર્યું છે.

સ્તાર્થ.

સ્તાર્થ અથવા Amylum ની સારણી $C_6H_{10}O_5$ છે અને તે સૂષ્કીમાં ઘણું મધ્યે મળી આવે છે, વનસ્પતિના બીયામાં (Seeds) મુખ્યત્વે કરીને સ્તાર્થજ હોય છે. અને તે સિવાય ઘણી જાતના છોડવાનાં મુળ, યજ અને ફળોમાં પણ એ હોય છે. સ્તાર્થ હમેશાં ઝીણા ઝીણા દાણા (Granules) ના રૂપમાં મળી આવે છે. જૂદી જૂદી જાતના છોડમાંથી નીકળેલા સ્તાર્થ જુદી જુદી જાતની ખાસીયતોવાળા હોય છે, પરંતુ તે સઘળાની રસાયણિક રચના તો સરખીજ હોય છે. જુદી જુદી જાતના સ્તાર્થના દાણાનો આકાર તથા કદ જુદી જુદી જાતનાં હોય છે. અને તેથી તેમને માપક્રિસ્કોપની અંદરથી જોવાથી તેમની પરીક્ષા કરી શકાય છે.

સ્તાર્થ એ ઘોળો અને થંડા પાણીમાં અવિદ્યમ્ય પદાર્થ છે. પણ એનામાં ખાસ ગુણ એ છે કે એના ઉપર ઉકળતા પાણીનું કાર્ય કરવાથી તે પુલે છે અને એક જાતનો ચીકણો પદાર્થ બને છે તેને લાઢી (Starch Paste) કહે છે. અને તેના આવા ધર્મને લીધેજ તેના ઉપયોગ ઘણા મોટા પ્રમાણમાં થાય છે, ઉકળતા પાણીમાં નાખવાથી સ્તાર્થના દાણા ઘણાજ પુલે છે અને ઘણુંજ પાણી પોતાની અંદર ચૂર્મા લે છે અને જો પાણી અને સ્તાર્થનું પ્રમાણ બરાબર જોઈએ તે પ્રમાણેજ લીધું હોય તો અઘળું પાણી ચૂસાઈ જઈને એક જાતનો ચીકણો પદાર્થ એવો બને છે કે તેમાંથી પાણીને પાછું કપડાથી ગાળીને કે બીજા કોઈ કૃત્રિમ સાધનોથી કાઢી શકાતું નથી. અને આજ કારણથી તેના ઉપયોગ કપડું છાપવાના કામમાં થાય છે. કારણ કે તે રંગનાં અને પાસનાં દ્રાવણોને ચુસી લઈને અને પિગમેન્ટ (અવિદ્યમ્ય રંગો) રંગોને પોતાની અંદર છુટી સ્થિતિમાં બળી જવા દઈને એવું મિશ્રણ બનાવે છે કે તેથી તે કપડા ઉપર છાપવાના કામમાં આવી શકે છે.

સ્તાર્થને જો ૫૦°C (૧૨૦°F) ઉષ્ણમાન વાળા પાણીમાં નાખવામાં આવે તો તે પુલવા માટે છે અને ૬૦ થી ૮૭°C (૧૪૦-૧૯૦°F) ડીગ્રીની વચ્ચે તેની લાઢી (Paste) બની જાય છે. આ લાઢીને ઘણા વખત સૂધી રાખી મુકવામાં આવે છે ત્યારે તેની અંદર લેક્ટિક ફર્મેન્ટેશન થઈને તે ખાટી થઈ જાય છે અને તેથી કરીને તે વાપરવાને માટે તદ્દન નાલાયક થઈ જાય છે. સ્તાર્થની ક્ષમિત તેની લાઢીના ટકાઉપણાથી અને ઘટ્ટ થવાની શક્તિ ઉપરથી નક્કી થઈ શકે છે.

સ્તાર્થ ઉપર નિર્બળ એસિડોનું કાર્ય કરવાથી અથવા તો તેને ૨૦૦-૨૬૦°C (૩૯૦-૫૦૦°F) સુધી ઉષ્ણ કરવાથી તેનું ડેકસ્ટ્રીનમાં રૂપાંતર થઈ જાય છે. સ્તાર્થ ઉપર Diastase (Malt.) નું કાર્ય કરવાથી તેનું Dextrine અને Maltose માં રૂપાંતર થઈ જાય છે. સ્તાર્થ ઉપર ફોસ્ફોરિક એસિડનું કાર્ય કરવાથી તેનું App-urate માં રૂપાંતર થઈ જાય છે. એ અપેરેટીન પણ લાઢી બનાવવાના કામમાં

કેટલીક વખતે વાપરવામાં આવે છે તોપણ એનો મુખ્ય ઉપયોગ તો દિનિશ તરીકે કરવામાં આવે છે.

હવામાં સુકવેલા સ્ટાર્ચમાં સેંકડે ૧૮% પાણી અને ૦.૬% ખનિજ પદાર્થો હોય છે. બીના સ્ટાર્ચ (Green Starch) માં સેંકડે ૩૫ ટકા અગર તેથી પણ વધારે પાણી હોય છે. એવો સ્ટાર્ચ થોડા વખતમાં બગડી જમને વાપરવાને માટે ના-વાયક થાય છે. સ્ટાર્ચમાં પાણીનું પ્રમાણ એવી રીતનું હોવું જોઈએ કે તેને ૨૧૨°F સુધી ગરમ કરવાથી તેની લાઠી ન જનતાં તે ઝીણા બૂકાના રૂપમાં રહે, જે એ ઉચ્ચતાએ તે લાઠી જેવો થઈ જાય તો જાણવું કે તેનામાં પાણીનું પ્રમાણ ધણું જ વધારે છે.

સ્ટાર્ચનું લાક્ષણિક પ્રતિકાર્ય એ છે કે એને પાણી સાથે ઉકાળીને તેના ઉપર પોટાશિયમ આયોડાઇડમાં ઓગાળેલા આયોડિનનું કાર્ય કરવાથી તેનો ખંડુ રંગ થઈ જાય છે.

સ્ટાર્ચને ખરીદ કરતી વખતે તેની પરીક્ષા કરીને લેવા જોઈએ પ્રથમ તો એનામાં બિનાશ કેટલી છે તે નક્કી કરવું. એમ કરવા માટે થોડાક સ્ટાર્ચને પોસ્ટેસ્ટ નની નાની કુલડીમાં લઈને તેના વજનમાં ઘટાડો થતો બંધ થાય ત્યાં સુધી તેને રાઈગિસ્ટોએટ અથવા તો સ્ટોવ ઉપર સૂકવવો. આવી રીતે સૂકવવાથી સેંકડે ૧૪-૧૫ ટકા કરતાં વધારે બિનાશ નીકળવી જોઈએ નહીં. પછી થોડાક સ્ટાર્ચને 'પ્લેડીનમનાનાની' મુસમાં મૂકીને તેને બાગવો અને રાખોડી કેટલી નીકળે છે તે જોખી જોવું. થોડાખા સ્ટાર્ચમાંથી સેંકડે ૨ થી ૪ ટકા સુધીજ રાખોડી નીકળે છે. એથી જો વધારે પદાર્થ બાકી રહે તો જાણવું કે એમાં મિનરલ પદાર્થોનો ભેળ છે. અને કેટલો ભેળ છે તે નેને જોખી જોવાથી જણાઈ આવશે સારી જાતના સ્ટાર્ચમાં હલકી જાતના સ્ટાર્ચોનો ભેળ કયો છે કે નહીં તે પણ પારખી કાઢવાની પ્રણીતિ અગત્ય છે કારણકે હલકી જાતના સ્ટાર્ચની લાઠી ઘણું વધારે વખત ટકી શકતી નથી. જલદીથી બગડી જાય છે. તથા તેની ઘટ્ટ થવાની શક્તિમાં પણ ફેર હોય છે માટે એની પરીક્ષા સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી કરવી. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં સેમ્પલ સ્ટાર્ચના રજકણો બરાબર છુટા છુટા જણાય છે અને તેથી કરીને જે જૂદા જૂદા સ્ટાર્ચોનો ભેળ કયો હશે તો તે તેમના આકાર ઉપરથી જણાઈ આવશે કારણકે જૂદી જૂદી જાતના સ્ટાર્ચના દાણાનો આકાર જુદો જુદો હોય છે. આ કામને માટે જુદી જુદી જાતના સ્ટાર્ચનો આકાર બનાવનાર નકશા પાસે રાખવા અને તેમાં અપેક્ષા મિત્રની સાથે સૂક્ષ્મદર્શકમાં જણાવતા આકારને સરખાવી જોવો એટલે તે કદ જાતનો સ્ટાર્ચ છે તે જણાઈ આવશે.

પરંતુ સ્ટાર્ચની સારામાં સારી પરીક્ષા તો તેની લાઠી બનાવીને તેના ૨૫ બનાવી ૬૫૩ ઉપર છાપવાથી થઈ શકે છે. અને આ રીત ઘણીજ સહેલી છે અને

પરિણામ સાથે આપે છે. જુદા જુદા ધણા સેમ્પલોમાંથી સારો નમુનો કયો છે તે આ રીતથી ઝટ માણુમ પડી આવે છે. એક લોખંડના કે ત્રાંખાના વાસણમાં કે જેમાં ૩૦૦ થી ૩૫૦ ૦૦ પાણી માતું હોય તેવો લઈને તેમાં ૨૦૦ ૦૦ પાણી નાખી સ્ટાર્ચનો સેમ્પલ ૨૦ ગ્રા. નાખવો. પછી ખુબ હલાવી એક જીવ કરીને દેવતા ઉપર મુકવું. અને હલાવતાં જઈને ઉકાળવું. થોડી મીનિટ ઉકળે એટલે તેને નીચે ઉતારી થંડું થતાં સુધી ગાળા હાથથી મજબુત પકડી જમણા હાથથી લાકડાના કકડા વડે ખુબ હલાવ્યા કરવું. વાસણને પાણીમાં મુકવાથી તે ઝટ થંડું થશે. જે ધણા સેમ્પલો હોય તો આવી રીતે લાહી એકજ વખતે અને સરખી રીતેજ સરખા વજનો અને પાણી પણ સરખું લઈને બનાવવી. ઉકાળવા માટે બધાને એક સરખી ઉષ્ણતા આપવા માટે ઑલ્ડલ બાય કે સ્ટીમ બાય વાપરવો. સ્ટાર્ચની લાહી થંડી થયા પછી પરીક્ષા શરૂ કરવી. સ્ટાર્ચની જાત તો લાહીના ઘટ્ટપણા ઉપરથીજ જણાઇ આવશે. પછી તે લાહીમાં રંગ મેળવી કપડા ઉપર છાપી જોવી. અને તેમનાથી જે વણેઈ છપાય તેમની એક બીજા સાથે અથવા સ્ટેન્ડર્ડ સેમ્પલ સાથે સરખામણી કરવી. સ્ટાર્ચ પેસ્ટની પરીક્ષા કરવાની બીજી રીત એવી છે કે તેમને ખુલ્લાં વાસણોમાં ભરીને ઉઘાડી મુકવી. જે સ્ટાર્ચની લાહી બગડ્યા વગર વધારે વખત સુધી રહી શકે તેને સારો સ્ટાર્ચ જાણવો.

ઘઉંનો સ્ટાર્ચ—સઘળા જાતના સ્ટાર્ચમાં આ સ્ટાર્ચ ધણાજ ચક્કતા પ્રકારનો હોવાથી એને ધણાજ વાપરવામાં આવે છે. એનામાં ઘટ્ટથી થવાની શક્તિ ધણીજ છે અને એની લાહી બનાવેલો છાપવાનો મશાલો રેપામાં સારી રીતે પ્રવેશ કરી શકે છે.

બ્લીટ સ્ટાર્ચમાં છાલાં હોય છે ત્યારે બીજાંની કેતરેલી લાત પૂરાજ નય છે. માટે તે છાલાં વગરનો જેઠ્ઠો. સ્ટાર્ચમાં છાલાં (Bran) છે કે નહીં તેની પરીક્ષા કરવી હોય તો તેને પાણી સાથે સારી પેટે ધૂંટી દૂધ જેવું બનાવી ધણીજ ત્રીણી વાળની ચાળણીથી ચાળા નાખવું. એટલે છાલાં ચાળણીની ઉપર રહી જશે,

ઘઉંનો સ્ટાર્ચ ઘણો મોઢો હોવાથી તેમાં બીજા હલકી જાતના સ્ટાર્ચોનો ભેળ કરવામાં આવે છે. માટે ઉપર પરીક્ષા કરવાની જે રીતો બતાવી છે તે મુજબ પરીક્ષા કરીને ખરીદ કરવો. સારા ઘઉંના સ્ટાર્ચમાં સેંકડે ૧૫ ૦/૦ કરતાં વધારે ભિનાશ અને ૬ ૦/૦ ટકા કરતાં વધારે બનીજ પદાર્થો હોતા નથી. એમાં રાખોડી સેંકડે ૨ થી. ૪. ૦/૦ ટકા હોય છે. વળા એનામાં Glutic પ્રિલકુલ હોવી જેઠ્ઠો નહી. એનામાં બટાટાનો કે બીજા હલકી જાતના સ્ટાર્ચનો ભેળ કરવામાં આવે છે જે સફ્તમદારક યંત્રથી સહેવથી પારખી શકાય છે.

મકાઈનો સ્ટાર્ચ—મકાઈના સ્ટાર્ચમાં ઘટ્ટ થવાની શક્તિ ઘઉંના સ્ટાર્ચ કરતાં પણ વધારે હોય છે પણ એની લાહી ધણા વખત સુધી ટકી શકતી નથી. એનો મુખ્ય ઉપયોગ ' ફિનિશિંગ ' કરવામાં થાય છે તો પણ ખાસ કરીને છાપવા માટેના તથા

ફિરિયાન કરવા માટેના આટોકલાઈન મશાલા જનાવવામાં એ સારા કામમાં આવે છે. વળી એ કેટલીક વખતે ગુડકાઝની રીતે ગળી ડાપવામાં પણ વપરાય છે. કાગળકે એ ઝાંઝિક મેલાની સખત લાલીનું કાર્ય સારી રીતે ખમી સકે છે.

ચેાખાનો સ્ટાર્ચ—આ સ્ટાર્ચ કેટલીક વખતે ફ્લેનેટ (Flannellette) ડાપવા માટે લાલી જનાવવાના કામમાં વપરાય છે. પણ એનો મુખ્ય ઉપયોગ તો ફિનિશિંગમાં થાય છે. આ સ્ટાર્ચમાં બીજી જાતના સ્ટાર્ચોની જેટ રેતી હોતી નથી, એનાથી કપડું ફિનિશ કરવાથી તેનું વજન વધે છે.

બટાટાનો સ્ટાર્ચ—ઉપર જતાવેલા સ્ટાર્ચો કરતાં આ સ્ટાર્ચ ઘણું મસ્તો હોવાથી એનો ઉપયોગ એ જાધા સ્ટાર્ચોને જાદસે કરવામાં આવે છે; એનો મુખ્ય ઉપયોગ ફિનિશિંગમાં થાય છે. ડાપવાની લાલી જનાવવાના કામ માટે ઘણું વપરાતો નથી. એનામાં મેંકડે ૨૦ ૦/૦ મૂધી બિનાશ હોય છે.

લોટ—અને મુખ્યત્વે કરીને ઘઉંના લોટનો પણ ડાપવાની લાલી જનાવવાના કામ માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એને એકલોજ વાપરવામાં આવે છે અગર તો ઘઉંના સ્ટાર્ચ સાથે મેળવીને પણ વપરાય છે. આવી રીતે જનાવેલી લાલી, એકવા અડાર્યની લાલીના જેટલી ટકતી નથી. તે જલદીથી બગડી જાય છે લાલી જનાવવા માટેનો લોટ ઘણોજ ઝીણો ચાણેલો હોવો જોઈએ. તથા તેમાં ખાટો વામ હોવો જોઈએ નહીં તે જાણાં કે બીજા ખનીજ પદાર્થોથી પણ મુક્ત હોવો જોઈએ.

લોટમાં મુખ્ય ઘટક સ્ટાર્ચ છે, સેંકડે ૬૫ ટકા જેટલો હોય છે. વળી એમાં ૧૦ ટકા ગ્લુટન (એક જાતનો નાઇટ્રોજન મુક્ત પદાર્થ) થોડી ખાડ અને ડેક્સ્ટ્રીન રહેલા હોય છે. મેંકડે ૧૬-૧૮% બીનાશ હોય છે. તથા રાખોડી ૩ થી ૫ ટકા જેટલીજ હોય છે. એનાથી વધારે હોય તો જલ્યુનું કે તેમાં ખનીજ પદાર્થો (ખાસતર એક પારીસ કે લાઇમ કાર્બોનેટનો) ભેળ કરેલો છે. લોટનો ઉપયોગ મુતરની આંડીયોને વણતાં પહેલાં કાંજ આપવાના કામમાં થાય છે. ડાપવાના કામમાં એનો ઉપયોગ માત્ર પાસના રંગોને કાઢક સ્ટાર્ચથી ડાપવાને માટેજ કરવામાં આવે છે; અને એ રંગોને માટે એની લાલી ઘણી ઉત્તમ હોય છે.

સ્ટાર્ચની લાલી જનાવવા માટે તેને પ્રથમ થોડા પાણી સાથે મેળવીને લાલી જેવું કરવું. પછી ખાટીનું પાણી ઉમેરીને ધીમે ધીમે ૧૫-૨૦ મિનિટ દલાવતા જઈને ઉકાળવું. ઘણું વધારે ઉકાળવાથી સ્ટાર્ચ લાલી ફરીથી પાતળી થઈ જઈ તેની ઘટ્ટ થવાની શક્તિ જતી રહે છે. લાલી જનાવવા માટે મુખ્યત્વે કરીને ઘઉંનો અને મકાઈનો સ્ટાર્ચજ વપરાય છે. દર આલન પાણીએ ૧૬ થી ૨૦ ઓસ સ્ટાર્ચ જોઈએ. સ્ટાર્ચમાં કેટલીક વખતે ટાપીઓકાફલોર ભેળવીને પણ લાલી જનાવવામાં આવે છે.

એનાથી લાહી એક સરખી થાય છે. વળી જાપના માટે સ્ટાર્ચની અને ગમટ્રેગેકેન્યની લાહીનું મિશ્રણ પણ વાપરવામાં આવે છે. એકલા સ્ટાર્ચની લાહી કરતાં આ મિશ્રણ વધારે વખત સુધી ટકે છે.

જો એસેટિક, ટાંટ્રિક, સાઈટ્રિક, વગેરે એસીડો નાખીને લાહી બનાવવી હોય તો સ્ટાર્ચનું પ્રમાણ લગભગ વધારે લેવું કારણકે એસિડથી કરીને થોડાક સ્ટાર્ચની ધૃત ધવાની શક્તિ જતી રહે છે. જો ઑક્ઝેલિક એસિડ વાપરવી હોય તો તેને બાકીમાં રંગ મેળવતી વખતેજ ઉમેરવી.

ટૅનિક એસિડના દ્રવથી સ્ટાર્ચનો નિપાત આવે છે. પણ સ્ટાર્ચની લાહીમાં ૨° થી ૪° ટમ્પ નો જોડાએ તેટલો એસેટિકએસિડ હશે તો અનિપાત પડશે નહીં. માટે બેઝિક રંગો જાપતી વખતે એસેટિક એસિડ નાખેલી લાહી વાપરવી. અને ૨ ગને લાહીથી નિર્મળ કરતી વખતે પણ એસિડનું પ્રમાણ કાયમ રાખવું.

સ્ટાર્ચની લાહીથી જાખાયાં કપડું બરડ થઈ જાય છે. અને બેઝિક રંગોમાં ખાસ કરીને એમ બને છે. કારણ કે એસેટિક એસિડ ઉઠી ગયા પછી સ્ટાર્ચ-ટૅનિનનો નિપાત કપડા ઉપર ચોટી રહે છે. માટે જો નરમાશ જોઈતી હોય તો સ્ટાર્ચની લાહી ન ભેતાં બીજા કોઈ પદાર્થની લાહી વાપરવી અથવા તો સ્ટાર્ચની લાહીથી જાપેલા કપડાને મોલ્ટના નિર્મળ દ્રાવણમાં પસાર કરવું.

સ્ટાર્ચ બીજા ધણા પદાર્થો સાથે ભળી શકે છે પણ તેનું ટ્રેગેકેન્ય ગુંદર સાથેનું મિશ્રણ જાપવાના કામ માટે ધણુંજ વપરાય છે ઘેરા વણે જાપવા માટે આ મિશ્રણનો ઘણો ઉપયોગ થાય છે. પણ એ મિશ્રણથી જાપેલા ઘેરા રંગો ધણા ભરાઉ (Solid) હોતા નથી. ગમ ઍરેમિક, ગમમેનિગાય, અને બ્રિટિશગમ સાથેનાં સ્ટાર્ચના મિશ્રણથી જાપેલા રંગો સારા (Solid) હોય છે.

સ્ટાર્ચને શેકવાથી જુદી જુદી જાતના ધણા પદાર્થો બને છે અને તેઓ ડેકિસ્ટ્રન બ્રિટિશગમ, બન્ટસ્ટાર્ચ, ગમસબસ્ટીટયુટ અને Leigomme ના નામથી ઓળખાય છે. એ પદાર્થોનું વર્ણન હવે કરવામાં આવશે.

ડેકિસ્ટ્રન.

ડેકિસ્ટ્રન એ સ્ટાર્ચને શેકીને બનાવે છે. એને શેકવાથી સ્ટાર્ચની રસાયણિક રચનામાં ફેરફાર ન થતાં માત્ર એના ગુણોમાંજ ફેરફાર થાય છે. સ્ટાર્ચને ૨૦૦°C સુધી ઉષ્ણતા આપવાથી ડેકિસ્ટ્રન બને છે. વળી સ્ટાર્ચનો ડેકિસ્ટ્રન બનાવવા માટે જે રીત ધણીજ વપરાય છે તે Payenની છે. એ રીત એવી છે કે ૪૦૦ ભાગ સ્ટાર્ચ ભરી તેના ઉપર ૧ ભાગ નાઈટ્રિક એસિડ અને જરૂર જોઈતાં પાણીનું કાર્ય કરી, તેની

ઠંડુ લાઠી (Stiff Paste) બનાવવી પછી તેને 200°C ઉષ્ણમાનની ગરમી આપવી. આ પ્રમાણે જે પદાર્થ બને છે તે પહેલી રીતે બનાવેલા ડેકસ્ટ્રીન કરતાં ગંગમા દૃઢ હોય છે અને તેથી કઠીને અને લાઇટ પ્રિન્ટિંગમાં પણ કહે છે.

ડેકસ્ટ્રીન ઘણું કરીને ઉપર કહ્યું તે પ્રમાણે ગટાટાના સ્ટાર્ચ (ફેરિના) ઉપર નિર્મળ એસિડનું કાર્ય કરીને બનાવવામાં આવે છે જે ડેકસ્ટ્રીનમાં સ્ટાર્ચનો બદલાવા વગરનો ભાગ ધણેજ ઘટી ગયેલો હોય તેનો રંગ ધોળો હોય છે. તેથી કરીને તે ગ્રાજા ડેકસ્ટ્રીનના નામથી ઓળખાય છે. જે ડેકસ્ટ્રીનમાં એવો રૂપાંતર થવા વગરનો સ્ટાર્ચ ધણેજ થોડો હોય તેને પીળો ડેકસ્ટ્રીન કહે છે વળી એ બંને જાતના ડેકસ્ટ્રીનમાં પ્રેપરેશન પણ રહેલી હોય છે અને કેટલીક વખતે તેમાં ખાંડ, શુષ્કમ વગેરેનો ભાગ પણ હોય છે. ધોળો ડેકસ્ટ્રીન ફિનિશ કરવામાં અને પીળો અથવા બ્રાઉન ડેકસ્ટ્રીન છાપવામાં વપરાય છે.

મારી જાતનો ડેકસ્ટ્રીન ચંડા પાણીમાં વિદ્રાવ્ય થાય છે. અને પાછળ ધણેજ થોડો ગોડો રહે છે વળી સારી જાતના ડેકસ્ટ્રીનનું પ્રતિકાર્ય અમ્લ હોયુ જોઈએ નહીં

સ્ટાર્ચના કરતાં ડેકસ્ટ્રીનમાં ઘટ થવાની શક્તિ ઘણી થોડી હોય છે એટલે એ જાનનામાં ૧ lb સ્ટાર્ચ ૫ lb ડેકસ્ટ્રીનની જગાએ છે. જુદી જુદી જાતના ડેકસ્ટ્રીનની ઘટ થવાની શક્તિ જુદી જુદી હોય છે. કેટલીક જાતના ડેકસ્ટ્રીનને ઘટ થવા માટે તેનું પ્રમાણ ૬૦ આપન પાણીએ ૮ કે ૧૦ lb જેવું પડે છે અને કેટલીક જાતના ૬૨ આપને મલી ૨ ૬ ૩ lb ઉમેરવાથીજ ઘટ થઈ જાય છે. આવી જાતના ડેકસ્ટ્રીનમાં બદલાવા વગરના સ્ટાર્ચનું પ્રમાણ ઘણુંજ વધારે હોય છે. જે ડેકસ્ટ્રીનનું પ્રમાણ લાઠીને ઘટ કરવા માટે ઘણુંજ વધારે એટલે કે ૧૨ કે ૧૪ lb જેવું પડે છે, તેમાં સ્ટાર્ચનું રૂપાંતર એટલી બધી દૃઢ સુધી થઈ ગયેલું હોય છે કે, તેથી કરીને અધુરોગમમાં બદલાઈ ગયેલો હોય છે, જે ડેકસ્ટ્રીન ૬૨ આપન પાણીએ આશરે ૬ lb નાખવાથી ઘટ થઈ જાય છે, તે છાપવાને માટે સારો છે. ઘઉંના સ્ટાર્ચ કરતાં ડેકસ્ટ્રીનની ઘટ થવાની શક્તિ ૩ થી ૬ સુધી હોય છે. પરંતુ ડેકસ્ટ્રીનથી છાપેલા વર્ણો ઘઉંના સ્ટાર્ચ થી છાપેલા વર્ણો કરતાં વધારે સાદા અને સુવાળા હોય છે.

ડેકસ્ટ્રીનમાં ઘટ કરેલા ૨ જો રેપાઓની અંદર સ્ટાર્ચથી ઘટ કરેલા ૨ જોના નેટલા ઉડા પ્રવેશ કરતા નથી તેથી કરીને ડેકસ્ટ્રીનથી છાપેલા વર્ણો ધોવા પછી સગા શિક્કા પડી જાય છે. ચળકતા વર્ણો છાપવા માટે ધોળા અને પીળા (કે બ્રાઉન) ડેકસ્ટ્રીનનું મિશ્રણ વપરાય છે. કેમકે તેથી કરીને છાપવાની લાઠીમાં કાળાશ ઓછી આવે છે. ડેકસ્ટ્રીનથી એક સરખો અને ભરાઈ (Solid) વર્ણ આવે છે કારણ કે તે વિદ્રાવ્ય હોવાથી ધોતી વખતે તદન જતો રહે છે. અને કપડું સુવાળું થઈ જાય છે, અને નેધી કરીને ઉન, ઉન અને સુતરનું મિશ્ર કાપડ, રેશમ, અને રેશમ તથા

સુતરનું મિશ્ર કાપડ જાપવા માટેની લાહી બનાવવામાં એ પુષ્કળ વપરાય છે.

ડેક્ટ્રિનથી જાપેલા વર્ણો બ્રિટિશ ગમથી જાપેલા વર્ણો કરતાં વધારે ફિક્કા હોય છે. બ્યારે ડેક્ટ્રિનથી જાપેલું કપડું સુકાય છે ત્યારે કપડા ઉપર જાપેલો રંગ ધણી બરડ દેખાય છે.

જુદા જુદા સ્ટાર્ચમાંથી બનાવેલા ડેક્ટ્રિન જુદા જુદા ગુણોવાળા હોય છે. કેટલીક જાતના ડેક્ટ્રિન થંડા પાણીમાં ઓગળે છે અને કેટલીક જાતના ઉકળતા પાણીમાં જ ઓગળે છે.

ડેક્ટ્રિનની પરીક્ષા કરવા માટે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ—પ્રથમ નો જોવી જાતનો વર્ણ જાપવો હોય તે પ્રમાણે ફિક્કા કે ઘેરા રંગનો ડેક્ટ્રિન લેવો. પછી તેની અંદર રહેલી બિનાશનું પ્રમાણ નક્કી કરવું (સ્ટાર્ચની પરીક્ષા જુઓ.) ડેક્ટ્રિનમાં બિનાશ સેંકડે ૧૦ થી ૧૫ ટકા કરતાં વધારે હોવી જોઈએ નહીં. પછી થોડાક ડેક્ટ્રિનના નમુનાને બાળી તેની રાખોડી કેટલીક થાય છે તે નક્કી કરવું. અને સાર પછી તેની પાણીમાં વિદ્રાવ્યતા કેવી છે તે જોવું. પછી તેની લાહી બનાવીને તેની ધદ થવાની સક્તિ કેવી છે તે સ્ટેન્ડર્ડ સેમ્પલની સાથે સરખાવીને જોવું. સામાન્ય રીતે દર લિટરે ૧૦૦ થી ૫૦૦ ગ્રા. કે તેથી પણ વધારે ડેક્ટ્રિન ઓગાળાને તેમાં રંગ મેળવી કપડા ઉપર જાપીને પરીક્ષા કરવી. એથી જે વર્ણ આવે તે સ્ટેન્ડર્ડ સેમ્પલની લાહીથી જાપેલા વર્ણ સાથે સરખાવી જોવો.

કેટલાએક રંગોમાં ડેક્ટ્રિનનો ભેળ કરવામાં આવે છે. એટલું જ નહીં પણ ટેનિક એસિડમાં પણ એનો ભેળ કરવામાં આવે છે. એમાં ટેનિક એસિડમાં ડેક્ટ્રિનનો ભેળ પારખવા માટે તે ભેળવાળી ટેનિક એસિડને આલ્કોહોલમાં ઓગાળવી. એટલે તેમાં ટેનિક એસિડ ઓગળી જશે અને ડેક્ટ્રિન આલ્કોહોલમાં અદ્રાવ્ય હોવાથી એમનો એમ પડશે રહેશે.

જે રંગો કપડાની સપાટી ઉપર જ રંગવાના હોય અને જેમનો રંગતી વખતે કપડાની અંદર પ્રવેશ થવા દેવો ન હોય તેવા રંગોમાં ડેક્ટ્રિન ભેળવવામાં આવે છે. અને આવી રીતે તેનો એનિલિન બ્લેક જાપવામાં સારો ઉપયોગ થઈ શકે છે. કારણ કે એનિલિન બ્લેક જાપવાના મશાલામાં ડેક્ટ્રિન ભેળવીને જાપવાથી રંગ રેવાઓની અંદર પ્રવેશ કરી કપડાને કહેવડાવી નાખતું બટકાવે છે.

ડેક્ટ્રિનને કેવી જાતના સ્ટાર્ચમાંથી બનાવેલો છે તેની પરીક્ષા તેને માઇક્રોસ્કોપમાંથી જોવાથી થઈ શકે છે. કારણ કે સ્ટાર્ચને રોકવાથી તેના રંસાયનિક ધર્મોમાં જ નિકાર થાય છે. તેમાં બીજો કોઈ પણ ફેરફાર થતો નથી તેથી તેમાં સ્ટાર્ચના દાખા નપ્ટ દેખાય છે.

મેથ્યુલોઈઝનો દેખાવ યોગ્ય જેવો થયો કદાચ પારદર્શક અને સ્થિતિસ્થાપક હોય છે. એનો ખાસ ગુણ એ હોય છે કે એને માત્ર ઉચ્ચતા પાણીમાં ઓગવાથી જ નરમ થઈ જાય છે. તે વખતે તેનો જેવો ઘટ કરવા ઇચ્છીએ તેવો ઘાટ સહેલાઈથી થઈ શકે છે. આ કામથી ગુણને કીધે આ મેથ્યુલોઈઝ કૃત્રીમ દારૂનાં કૃત્રીમ કચકડા પીછેરે નક્કીઆત વસ્તુઓ જનવચામા વગેરે ઉપયોગ થાય છે.

ધણજ અમલના મેથ્યુલોઈઝ નીચે પ્રમણ છે. (૧) HexaNitroCellulose $C_6H_4O_5(NO_2)_6$ આ પદાર્થ મખન નાઇટ્રીક એસીડ અને સખત સલ્ફ્યુરીક એસીડના મીશ્નલુનાં કાંવં $40^{\circ}C$ થી $50^{\circ}C$ ઉષ્ણમાને મુતર ઉપર ૨૪ કલાક કાંવં થવાથી આ પદાર્થ બને છે. કાંવં થાએ વખન આવે તેમ નાઇટ્રેટ થયો સારો થાય છે. એને ગન કૉટન કહે છે.

ગેસીયલ એમેટીક એમીડ ઇથર આઈકોહોલમાં અવિદાય છે. અને જ્યારે ગરમ કરવામાં આવે છે ત્યારે ઘડાકા સાથે પુટે છે. અને $H_2O + N + CO + CO_2$ બને છે. આ પદાર્થનો ઉપયોગ દારૂમાં થોડાક વર્ષથી ધુમાડા વગરનો દારૂ બનાવવામાં થાય છે.

(૨) Penta Nitro Cellulose આ પદાર્થ ગન કૉટનમાં રહેલો છે. નાઇટ્રીક એમીડમાં એમીડ છે. આઈકોહોલમાં અવિદાય છે.

(૩) Tetra Nitro Cellulose.

મુતર ઉપર નાઇટ્રીક એસીડનું 20 થી 30 મીનીટ મુધી કાંવં કરવાથી એ પદાર્થ બને છે એ આઈકોહોલને ઇથરમાં વિદાય છે, ટેડાનાઇડો મેથ્યુલોઈઝનું આઈકોહોલ અને ઇથરના મીશ્નલુમાં ડ્રાવલુ કરી તેને એક ધણજ છલુ છીડમાં પાણીમાં પસાર કરવામાં આવે તો એકદમ દરી જાય છે. અને એક મરખો દોરો બને છે. કે જેનો બહારનો દેખાવ રેશમના જેવો છે, પછી એ દોરા ઉપર જુદી જુદી જાતની ક્રિયા કરવાથી તેની અગકાંટી વધે છે.

આ વાત Chardonnay નામના માણમે ગાંધી કદાહી ટેડાનાઇડો મેથ્યુલોઈઝને ૩૮ ભાગ ઇથર ૪૨ ભાગ આઈકોહોલના મીશ્નલુમાં ઓગાળી ડ્રાવલુ બનાવવામાં આવે છે પછી તેને ક્લેઈ કરેલા તામાના વામલુમાં નાખી એક કાચની નળીમાં ઘખતે દવાના ચાતુ દળાણથી એક છલુ છીડમાં પસાર કરવામાં આવે છે અને એ છીડ આગળ એક સરખા તામ પાણીની ધારપડે એની ગેલવલુ કરેલી છે.

પાયરૉક્સીડીનનો દ્રવ જેવો પાણી સાંધે સંબંધમાં આવ્યો કે તરતજ તે દરીને દોરા જેવો થઈ જાય છે. પછી તે દોરના કોડકા વાળી દેશે. એકજ તાંબાના વાસણમાંથી બે ત્રણ કે વધારે કાચની નળીઓના છીડમાં ડ્રાવળુને પસાર કરીને એક કરતાં વળુ વધારે દોરાઓ કાઢી શકાય છે. એ દોરા પાયરૉક્સીડીનના બનેલા હોવાથી તેમનામાં મજબી ઉદવાનો ગુણ રહેલો છે. તેથી વળવાના રેપા તરીકે એનો ઉપયોગ કરવા

સાર આ ગુણ કાઢી નાંખવો પડે છે. એ દોરાઓને પ્રથમ નીર્મળ નાઇટ્રીક એસીડમાં અને પછી એમોનિયમ ફોસ્ફેટ કે એમોનિયમ સલ્ફાઇડમાં પસાર કરવામાં આવે છે. એથી કરીને રેપાઓમાંથી નાઇટ્રોજનનો કેટલોક ભાગ નીકળી જઈ તેઓ સામાન્ય સુતરના જેવા ન સળગી ઉઠે તેવા થાય છે.

હાલમાં કૃત્રીમ રેશમ બનાવવાનો પેટન્ટ, ફ્રાન્સની એક કંપનીએ લીધો છે. તેમની રેશમ બનાવવાની રીત આ પ્રમાણ છે લાકડાના ટડકાઓનો બુકો કરી તેમને લાંબી જેવા બનાવી કારડી ગ મશીનમાં તેને ખુબ વાટવામાં આવે છે અને વેસ્ટ કાટનાના જેવું ૩ બનાવવામાં આવે છે પછી તેને વગળથી ૧૪૦° થી ૧૬૦° C ઉષ્ણમાને સુકવવામાં આવે છે. અને તે ગરમ જ્યાને સખ્ત નાઇટ્રીક અને સલ્ફ્યુરીક એસીડના મીશ્રણમાં મારીના વાસણોની અદર પવાળવામાં આવે છે. પછી જે નાઇટ્રો સેલ્ફ્યુરોઝ અને તેને સેન્ટી ફ્લુગલથી એગી રીતે નીચેવવામાં આવે છે. કે તેમાં સે કડે ૧૦ ટકા એસીડ રહે પછી તેને નાની લોખડની ગાડીઓમાં ભરીને સુકવવાના ઓરડામાં લઇ જાય છે.

આ ઓરડા કારખાનાથી લગભગ ૧૦ વાસને છેટે હોય છે. ત્યાં આગળ તેને સળગી ઉઠવાના ભયને લીધે ઘણી સાવચેતીથી ૩૦° C ઉષ્ણમાને સુકવવામાં આવે છે. પછી સુકાવણા નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝને આન્ક્રાહોલ અને ધ્રુવર સરખા પ્રમાણમાં મીશ્ર કરેલા હોય તેવી કદાઇમાં ભરવામાં આવે છે ત્યાં તેનું ૨૦ ટકાનું દ્રાવણ થઇ રહે છે. પછી તેને રેશમની ચાલણીથી ગાળી લઈને બંધ વાસણમાં ભરી વણવાના યત્ર મા વાયુશોષક યંત્રની મદદથી લેવામાં આવે છે (યંત્રની મદદથી ધકેલવામાં આવે છે) તે વાસણને કેટલાક કાણાવાળા મોડા જડેલા હોય છે. અને તે કાણા ધણા બારીક હોય છે તે દોરો પાણી ભરેલા વાસણમાં ઉતરે છે ને ત્યાં તે સખ્ત થઈ જાય છે પછી એવા ૪ થી ૧૨ દોરા બેગા કરીને બોબીન્સ ઉપર વીટાળવામાં આવે છે.

કાલોડીયનમાનો આન્ક્રાહોલ થંડા પાણીમાં રહે છે. અને ધ્રુવરની વરાળ થઇ જઇને ભારે વરાળ પાણીની નીચે બેસે છે પછી તે રેશમના દોરાઓની આંટીઓ કરી તેમને ૩૦° C ઉષ્ણમાનવાળા એમોનિયમ સલ્ફાઇડના દ્રાવણમાં આગરે એક કલાક સુધી ડુબાવવામાં આવે છે. એટલા વખતમાં તે રેપાઓમાંથી મે કડે ૭૫ ભાગ નાઇટ્રોજન જતો રહે છે. પછી તરતજ તે આંટીઓને બહોળા પાણીમાં પસાર કરી પછી લગભગ નાઇટ્રીક એસીડથી અગ્નિ કરેલા પાણીમાં પસાર કરવામાં આવે છે. ને છેવટે તેમને નીચોવીને સાધારણ ઉષ્ણમાને સુકવવામાં આવે છે. રીનાઇટ્રેશન (નાઇટ્રોજન કાઢી નાંખવાની) રીતથી કૃત્રીમ રેશમમાંથી મે કડે ૪૦ ટકા વજન ઓછું થાય છે. પણ પછીથી તે આંટીઓને એમોનિયમ ફોસ્ફેટમાં પસાર કરવાથી થોડાક વધારો થાય છે.

ઉપરના ટુંકા વર્ણન ઉપરથી જણાશે કે કૃત્રીમ રેશમના કારખાનાનું કામ ભય ભરેલું ગુચવણુ ભરેલું અને ખરચાણુ છે એ મુશ્કેલીઓ દુર કરવા માટે ઘણા પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યા છે ને તેમાં થોડી ફતેહ મળી છે.

આ ફાન્સની કંપની દરરોજ ૬ હંડ્રેટે રેશમ બહાર પાડે છે. દર હંડ્રેટે ૫ શીર્ડીંગ ખર્ચ આવે છે. અને ૧૨ શીર્ડીંગ ઉત્પન્ન થાય છે. શાર્ફનેની રીત કરતાં આ રીતથી બનાવેલું રેશમ વધારે મજબુત હોય છે. કારણકે નાઇટ્રો સેલ્યુલોઝમાં સંસ્કૃતીક એમીડ હોવાથી તેનું વધારે સખ્ત દ્રાવણ થઈ શકે છે. આ શીવાય કૃત્રીમ રેશમ બનાવવાની બીજી રીતો પણ છે. તે નીચે પ્રમાણે છે.— (૧) Vivier ની રીત દ્રાવનાઇટ્રો સેલ્યુલોઝ માછલીનો સરસ અને ગટાપરચાના મીઠાણને એસીયલ એસેટીક એમીડમાં ઓગાળવામાં આવે છે. આવી રીતે બનાવેલા રેશમે ઘણી ચળકાતી હોય છે.

કૃત્રીમ રેશમ ખરા રેશમના જેવું હોય છે. તેને ઘણી સુદર ચળકાટી હોય છે. પણ તેમાં મજબુતી અને સ્થિતિસ્થાપકતા હોતી નથી. કૃત્રીમ રેશમ કરતાં ખરૂં રેશમ બમણું મજબુત હોય છે. એનું વિશિષ્ટ ગુણત્વ ૧.૫ છે. એની રંગવાની રીત ખરા રેશમના જેવી છે. પણ એને ઘણા ગરમ મજ્જનમાં રંગવું નહીં. કારણકે તેથી તે ઘાસ જેવો બરડ થઈ જાય છે. અને તેની ચળકાટી તથા નરમાશ કમી થાય છે.

સુતર ઉપર હાયડ્રોક્લોરીક એસીડનું કાર્ય.

સખ્ત હાયડ્રોક્લોરીકમાં સુતરને પલાળી સુકવવામાં આવે છે. ભારે તેનું પૃથકકરણ થાય છે. અને તેનો ભુકો થઈ જાય છે. થંડા સખ્ત હાયડ્રોક્લોરીક એમીડનું કાર્ય સંસ્કૃતીક એમીડના જેવુંજ પણ જરા ધીમે થાય છે અને તેથી કરીને જે પદાર્થો બને છે તે પણ સંસ્કૃતીક એમીડથી બનતા પદાર્થોના જેવા છે.

સુતર ઉપર નીર્બળ ખનીજ એસીડનું કાર્ય.

નીર્બળ ખનીજ એમીડના થંડા દ્રાવણથી સુતર ઉપર ધણુંજ ઓછું કાર્ય થાય છે. પણ એવા થંડા દ્રાવણમાં સુતરને પલાળીને સુકવવામાં આવે તો પાણી ઉડી જવાને બીધે એમીડ સખ્ત થઈ રેશમોના નાશ થાય છે.

સુતર ઉપર સેંદ્રીય એસીડોની અસર.

ટારટરીક એમીડ, સાઇટ્રીક એસીડ અને ઓક્ઝેલેયીક એસીડોના દ્રાવણોમાં જો સુતરને ઓગાળવામાં આવે તો કાંઈ પણ કાર્ય થતું નથી. પણ જો એસીડોના બે ટકાના દ્રાવણોમાં સુતર ઓગાળવામાં આવે તો કાંઈ કાર્ય થતું નથી પણ જો ૧ કલાક સુધી ૧૦૦°C ઉષ્ણ કરવામાં આવે તો તે હગાર નબળું પડે છે. જો આ એસીડના દ્રાવણોને ગુદર કે સ્ટાર્ચની કાઢી સાથે મેળવીને કપડા ઉપર છાંપ્યા હોય તે પછી તેમને સુકા ગરમી આપતાં વરાળ આપવામાં આવે તો તેમના ઉપર ધણું નુકસાનકારક કાર્ય થતું નથી. પણ જ્યાં સુધી વરાળ આપીએ તો કપડું સેજ નબળું પડે છે. માટે કપડા ઉપર સ્ટીમકલર્સ છાંપતી વખતે મજાવાના ચાર ટકા સુધી ઉપરની એસીડો નાખી છાંપવામાં આવે તો ઘણી ધાત્તી નથી. એસેટીક એસીડથી કાંઈ પણ કાર્ય સુતર ઉપર થતું નથી.

મુતર ઉપર ધાતુના ક્ષારોની અસર.

નીચુંજી ક્ષારોથી મુતર ઉપર કાંઈ કાર્ય થતું નથી. પણ કેટલાએક એસીડ ક્ષારો જેવા કે એલ્યુમીનીયમ, લોખંડ, અને કાપીઅમના ક્લોરાઇડ, નાઇટ્રેટ અને સલ્ફેટ તથા ઝીન્ક અને મેગનીઝીયમના ક્લોરાઇડ વીજેરેના દ્રાવણમાં મુતરને પકાળવામાં આવે છે, ત્યારે તેના ઉપર નીર્મળ ખનીજ એસીડના જેવું કાર્ય થાય છે. એટલે થાંડા દ્રાવણથી ધાતુ થોડું થાય છે. પણ તેને ઉકાળવામાં અથવા તે વરાળ આપવામાં આવે તો તરતજ સડી જાય છે. ક્ષારનું પૃથક્કરણ થઈ એમીડ છુટી પડે છે. માટે મુતરાઉ કપડા અથવા જે કપડામાં મુતર હોય તેને ગમે તેટલા નીર્મળ ખનીજ એમીડના અથવા પૃથક્કરણથી એમીડ છુટી પડે તેવા ક્ષારના દ્રાવણમાં બોળ્યા પછી સારી પેઠે ધોઈને બધી એસીડ નીકળી ગયા પછી સુકવવું જોઈએ. નહીં તો તે સડી જશે.

કારબોનાઇઝીંગ.

આ પ્રમાણે નીર્મળ ખનીજ એસીડ અને એસીડ ક્ષારના દ્રાવણોનું મુતર ઉપર જે કાર્ય થાય છે. તેનો ઉપયોગ ઉન, શાડી અને મંજોના કારખાનામાં કારબોનાઇઝીંગની ક્રિયા કરવામાં આવે છે. ઉન હમેશા મુતર, શણુ વીજેરે વનસ્પતી રેપાઓના ભેળવાણું હોય છે તેથી તેમાંથી વનસ્પતી રેપા કાઢી નાંખી શુદ્ધ કરવાની જરૂર છે. અને તેને માટે જે ક્રિયા કરવામાં આવે છે તેને કારબોનાઇઝીંગની ક્રિયા કહે છે. એ ચીથરાને ૨૦ થી ૮૦ °F સુધીની હાઇડ્રોકલોરીક એસીડ અને સલ્ફ્યુરીક એસીડમાં ૨ ૧૨ થી કલાક ડુબાવી રાખવામાં આવે છે. પછી હાઇડ્રોએકસલેટરથી નીચોવવાને વધારેની એસીડ કાઢી નાખી પછી ૩૦°C થી ૪૫°C ઉષ્ણમાને સુકવવામાં આવે છે. અને પછી બે કે ત્રણ કલાક પછી ૭૦°C થી ૮૦°C ઉષ્ણમાને સુકવવામાં આવે છે. એ ઉષ્ણમાને વનસ્પતી રેપાઓ કારબોનાઇઝ થાય છે. એટલે સેલ્યુલોઝનું હાઇડ્રોસેલ્યુલોઝમાં રૂપાંતર થાય છે. એ પદાર્થ બુદ્ધા જેવો હોવાથી ખંખેરી નાંખવામાં આવે છે. તે ઉન તેવું ને તેવું રહે છે.

કારબોનાઇઝ કરવા માટે એલ્યુમીનીયમ ક્લોરાઇડનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એનું જે કાર્ય થાય છે તેનો મુદ્દા એ છે કે એલ્યુમીનીયમ ક્લોરાઇડનું પાણીમાં દ્રાવણ કરી તેમાંના પાણીને ગરમ કરી પાણી ઉરાડી દેવામાં આવે છે ત્યારે તેનું પૃથક્કરણ થઈ હાઇડ્રોકલોરીક એસીડ વનસ્પતી રેપા ઉપર ધાતુજ સખ્ત કાર્ય કરી રેપાનો નાશ કરે છે.

એલ્યુમીનીયમ ક્લોરાઇડથી કારબોનાઇઝીંગની ક્રિયાનો ઉપયોગ એ ખીજ અગત્યની બાબતમાં કરવામાં આવે છે. તે નીચે પ્રમાણે

મુતર અને ઉનના દોરાથી વણેલા કપડા ઉપર એલ્યુમીનીયમ ક્લોરાઇડને લઈ સાથે મેળવી મરજી મુજબ ભાતો છાપી પછી તે કપડાને કારબોનાઇઝીંગની ભઠ્ઠીમાં

મુકામમાં આવે છે. એટલે જે ભાગ ઉપર એન્યુમીનીયમ ક્ષેત્રાઈડ જાપેલો હોય તે ભાગ ઉપરના મુતરનો નાગ ચર્મ ગ્રંથ છે. અને તેથી ફરીને તે કષ્ઠમાં ગળી જવી ભાવ પડે છે.

મુતર ઉપર અલ્કહીની અસર.

મેધુસોજ ઉપર એમીડો કરતાં અંકુશીની અસર ઘણીજ લુહા પ્રકારની થાય છે. તે વેપારમાં સુતરને ધોવા અને રંગવામાં મોઢાને ડોઝ્ટીક મોઢાથી બનાવેલા અંકુશાઇન દ્રાવણોનો જે બહોળો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તે ઉપરથી જણાય છે કે આ કાર્યો ધણીજ અગત્યના છે. વળી મરંગાઇઝીંગની ક્રિયા કરવામાં પણ ડોઝ્ટીક મોઢાનો બહોળો ઉપયોગ થાય છે.

અસ્કસાઇન કરમેન્ટે અથવા નીચેના અસ્કસાઇન પદોમાં જેવા કે ટકાવમાર, રોસ્ટેડ ઓફ સોડા, સાથુ વીગેરેથી સુતર ઉપર કોષ્ઠપથુ ખાતલું નુકસાનકારક કાર્ય થતું નથી, એમોનીયા સુતર ઉપર કાંઈ કાર્ય કરતું નથી ચુનાના ઉકળતા દુધના જેવા પાણીના કાર્યથી પણ કાંઈ નુકસાન કારક કાર્ય થતું નથી. પણ આ દ્રવમાં સુતરને દબની સપાટી નીચે દુબલું રાખવું. જે ઉકળતી વખતે બહાર નીકળીને તેને હવા કે વરાળ સાથે તો તેટલો ભાગ સહી જાય છે.

કોન્ક્રીટ મોડા કે કોન્ક્રીટ પોર્ટેશના જે થી માત્ર ટકાના દ્રવ્યો દંડા હોય ન્યારે તેમાં સુતર કે મેથ્યુલોઝને લાભો વખત બેળી રાખ્યાથી તેને નુકશાન થતું નથી. જો એ કોન્ક્રીટ મોડાના દ્રવ્યો ૧ થી ૨ ટકાના હોય તો તે ઉંચા ઉષ્ણમાને તે ધણા જારે દબાવ્યું નીચે પણ નુકશાન કરતો નથી આ વાત ખ્લીચીંગમાં ધણી અગત્યની છે કારણ કે તે વખતે સુતરને કોન્ક્રીટ અવસ્થીમાં ધણા ઉંચા ઉષ્ણમાને ઉકાળવું પડે છે ૩ ટકાથી વધારે બળવાળા કોન્ક્રીટ મોડાના દ્રવ્યોમાં સુતરને દબાવ્યું સાથે ઉકાળવાથી તેમાંના મેથ્યુલોઝ વિદ્રાવ્ય રૂપમાં આવે છે. સુતરને ખ્લીચીંગ કરવા સાથે કોન્ક્રીટ અવસ્થી કે ચુના માથે ઉકળતી વખતે હવા દુર રાખવાની કાળજી રાખવી નહીં તો મેથ્યુલોઝનું ઓક્સીમેથ્યુલોઝમાં રૂપાંતર થાય છે.

મુતર ઉપર ૫૦° Tજ ના ફેરફાર થવાનું કાર્ય કરનાથી રેખાઓ કુલીને જોઈ શકાય છે. અને અર્ધપારદર્શક બને છે. ને તેનું વચ્ચનું છીદ્ર પુગલું જાય છે અને તેની લંબાઈ દેખાઈ આવે એવી રીતે જોઈ શકાય છે. તેમનું વર્તન અને મજબુતી વધે છે. તેમજ તેમની રંગો સાથેની પ્રીનીમાં ઘણાજ વધારો થાય છે. સન ૧૮૪૪ માં લેન્કેશાયરના હીટ હાપનાર જોન મર્ફેરે આ સખ્ન અટકલીના પ્રતીકાર્યનો પ્રથમ અભ્યાસ કર્યો હતો. તે એક રખત મુનરના કપડામાંથી ફેરફાર થવાનું દ્રાવણ ગળાતો હતો તે વખતે તેને આ ફેરફારો માલમ પડ્યા હતા ગાળતી વખતે કપડામાંથી દ્રવ ધીમે ધીમે ગળાતો હતો. મુજ દ્રાવણ ૬૦° Tજ નું હતું પણ ગળાઈ આવેલો દ્રવ ૫૩° Tજ નો થયો હતો. અને તેજ વખતે કપડું અર્ધ પારદર્શક થઈ ગયું હતું. તે

કપડું બાંધું થઇ ગયું હતું તેને ધોઇ નાખી અડકલી કાઢી નાખ્યા પછી તેના વજનમાં અને મજબુતીમાં વધારો થયો હતો. વળી તેની રંગો ચુસવાની શક્તિ પણ વધી હતી. આ ક્રીયાને મગરે ૧૮૫૦ની સાલમાં પેટન્ટ લીધો હતો. એ ક્રીયાને હાલમાં સામાન્ય રીતે મશોરાઇઝીંગની ક્રીયા કહે છે. એ ક્રીયા નીચે પ્રમાણે થાય છે. સુતરના કપડાને ૧૦ ટકાના કેસ્ટીક સોડાના દ્રવમાં દુબાડવામાં આવે છે ત્યારે રેપાઓ પુલે છે અને ચીકણા તથા પારદર્શક થાય છે. તથા કપડાનું વજન ૩૫% થી ૪૦% જેટલું ઘટે છે ત્રીજું કપડું જેમાં ૧ ઇંચમાં ૨૦૦ પીક હોય તે સફાયાખતે ૨૭૦ પીક જેટલું તેટલું સંઘટ થાય છે. અને મજબુતી એટલી બધી વધી જાય છે કે જે કપડાનો કકડો પ્રથમ ૧૨ પાંડના વજનથી તુટી જતો હતો. તે આ ક્રીયા કર્યા પછી ૨૨ પાંડના વજન ખમી શકે છે. વળી આ ક્રીયા કર્યા પછી વજનમાં પણ મુળ કાપડ ૫ થી ૪૫ થી ૫૫ ટકાનો વધારો થાય છે. આ વજન વધવાનું કારણ એ છે કે તેની અસક્તી હાયડ્રોસ્કોપીક મોઇસ્ટરની સાથે તેમાં ખીજી પાણી વધે છે. આ પાણી ૧૦૦° C ઉષ્ણમાન સુધી રેપાઓને તપાવીએ તો આ સ્વભાવીક બીનાશની સાથે ઉડી જાય છે આ ક્રીયામાં જે રસાયનીક ફેરફાર થાય છે. તેનું કારણ મશોર એવું જણાવે છે કે સેસ્યુલોઝ કેસ્ટીક સોડા સાથે મળીને એક સયુક્ત પદાર્થ સેપીડીયમ સેસ્યુલોઝ અને છે. અને તેની સારણી $C_{12}H_{20}O_{10}CNaOH$ વળી આ પદાર્થ અડકલી સેસ્યુલોઝના નામથી ઓળખાય છે. એના ઉપર કાર્બનડાય ઓક્સાઇડનું કાર્ય કરવામાં આવે તો સેસ્યુલોઝથી ઓક્સાઇડેશન અને છે. એ પદાર્થને જ્યારે પાણી સાથે મિશ્રણ કરવામાં આવે ત્યારે એક બાંધું દ્રાવણ બને છે. જેને વીસકોઝ કહે છે. તેનું ગરમીથી અથવા ફેટલાક દારો થી પૃથકકરણ થઇને સેસ્યુલોઝ હાઇડ્રેટ અને અડકલી છુટો પડે છે. ને કારબનડાય સક્ષાઇડ પણ છુટો પડે છે. આ વીસકોઝ દ્રવને ત્રીણી ટયુબમાંથી પમાર કરીને આ આ પ્રકારે તેનું પૃથકકરણ કરવાથી રેશમના જેવી ચળકારીવાળો સેસ્યુલોઝનો દારો બને છે. આ વીસકોઝ રેશમ જ્યારે બીનું હોય છે. ત્યારે નરમ હોય છે. જે ઘણું જ ચળકતું હોય છે. અને રંગોને ઘણીજ સારી રીતે ચુમી શકે છે. વળી વીસકોઝનો ઉપયોગ કાગળની સાઇઝીંગ બનાવવામાં છીંટ ઢાપવામાં શીક્સીંગ એજન્ટ તરીકે અને સીમેન્ટ તરીકે પણ કરવામાં આવે છે. વળી મશોરાઇઝ કરેલા રેપાઓની સંગાથે રંગ બોટ પ્રીતીમાં વધારો કરે છે. ને વળી પ્રત્યક્ષ રંગોની બાબતમાં તે એક અજબબી ઉપગ્રવે છે. દાંખડા તરીકે એક સુતરનો જીવીય કરેલો કકડો ને બીજને સુતરનો મશોરાઇઝ કરેલો કકડો બેન્ડો પરફ્યુરીનમાં સાથે રમીએ તો મશોરાઇઝ કરેલા કકડા ઉપર જીવીય કરેલા કકડા કરતાં ત્રણ ઘણો વધારે રંગ ઘેરો ચડશે. વળી મશોરાઇઝ કરેલા રેપાને ટેનીન પદાર્થો સાથે ઘણી વધારે પ્રીતી હોય છે.

વોલ્ટરફમના માણસે સુતરને મશોરાઇઝ કર્યા પહેલાં અને મશોરાઇઝ કર્યા પછી સુદ્ધમદશક યંત્રથી પરીક્ષા કરી છે. તેમાં એ એમ જણાવે છે કે આ ક્રીયા કરવાથી રેપા રેપાઓ ચપટા મટી જઈ જોળ બને છે. ને પાકા રેપાની માફક તે વધારે નરમ

થાય છે. ને વચનું છીદ્ર ઘટ ઘટ વધારે નાનું થાય છે. કપડું સંકોચાય છે. રેખા વધારે ચળકતા થાય છે. વળી રેખાનો વળ આ ક્રિયાથી ઉકલવા માંડે છે. ને ગીધા સ્ત્રીઓનો જેવો થઈ જાય છે.

આ રીતથી જો કે આટલા ગદ્યા ફાવેલા થાય છે તોપણ હજુ મુધી તેનો મોટા પાયા પર ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી. તેનું કારણ મુતરનું સંકોચાગપણ છે. તેથી કરીને કપડાની કાંમત ઘણી વધી પડે છે.

મર્સેરાઇઝ કરવામાટે સાગમાં આડે કોરડીક મેડાનું દ્રાવણ ૪૫° T થી ૫૫° T નું મુધીનું છે. આ દ્રાવણમાં મર્સેરાઇઝની ફીલા તરત થાય છે. તેમાં સામાન્ય ઉષ્ણમાને કપડાને માત્ર એક મીનીટ બેળાવું ને પછી ઘોષ નાખવું. આ ફેઝલે યાદ રાખવું કે ફાડા કોરડીક મેડાના દ્રાવણથી મર્સેરાઇઝની ક્રિયા થાય છે. ગરમ દ્રાવણથી ઘણી નથી આ ફીલા કર્યા પછી પાણીમાં ઘોલી વખતે કપડું ઘણું જ સંકોચાય જાય છે. તેથી એ ક્રિયા ઘણી ઉપયોગમાં આવતી નહોતી. તોપણ હાલમાં લોવે નામના માણસે નક્કી કર્યું છે કે જો કપડાને સારી પેઠે ખેંચી તે કપડાને મર્સેરાઇઝ કર્યું હોય તો તે સંકોચાતું નથી. વળી એ ક્રિયા કર્યા પછી તેથીને તેવી ખેંચેલી સ્થિતિમાં તેને ઘોષને મુકાવા દેવું જોઈએ. આથી કપડા ઉપર રેશમના જેવી ચળકાટી આવે છે આ પ્રમાણે ખેંચેલા મુતરને મર્સેરાઇઝ કરવાનું કામ તેને રેશમના જેવો દેખાવ આપવા માટે બહોળા પાયા પર ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ મર્સેરાઇઝ કરેલા કપડાને રંગ સાથે ઘણી સારી પ્રીતી છે. રંગ મજબૂતમાંથી રંગ તરત ચુસી શકે છે. અને ઘણા ચળકતા મેડ રંગાય છે.

રેખા ઉપર ઉખનું કાર્ય.

મુતરના રેખામાં અશખી ઘણીજ થોડી છે ને તેઓ લગભગ શુદ્ધ સ્થિતિમાં હોય છે. તેથી ખાસ કરીને ખસીય કરેલા જે બીજકૃત બીનાસ વચરના સુકા મુતરને ઘણા લાંબા વખત મુધી રાખીએ તોપણ કાંઈ નુકશાન થતું નથી. પણ જો તેની અંદર ખીમત મેંદ્રીય પદાર્થો જેવા કે સ્ટાર્ચ, મુંદર વીમેર જે કપડાને શીનીસ કરવામાં વપરાય છે. તેને તેની અંદર ઘાલીને બીનાસવાળી અને ગરમ દ્રાવણથી જગ્યામાં ભરી મુકવામાં આવે તો ને ધીમે ધીમે નજણ પડતું જઈ સડી જાય છે. એનું કારણ એ છે કે એથી જગ્યામાં રાખવાથી રેખાઓ ઉપર એક વજાજ દલકા પ્રકારની વનરપત્તી કે જેને સામાન્ય રીતે ઉખ (યુગ) કહે છે. તે ઉગી નીકળે છે.

જે વનરપત્તી કપડામાં રહેલા સ્ટાર્ચ ઉપર પોતાનું ગુજરાન ચલાવે છે. અને તેમાં તેમનું પૃથકકરણ થઈને રેખાઓ ઉપર અસર કરે છે. માટે કપડાને સારા દવાવાળા મુકા ઓરડામાં રાખવાની જરૂર છે.

મુતર ઉપર દવ તથા ઝાકણનું કાર્ય.— મુતરનું બીનું કપડું જ્યારે ફાડીથી ફરી જાય છે ત્યારે નજણ પડે છે.

સુતર ઉપર ઑકસીડાઇઝીંગ એજન્ટોનું કાર્ય.

ઑકસીડાઇઝીંગ પદાર્થો નાઇટ્રીક એસીડ, ક્લોરીન, બ્રીચીંગ પાઉડર પરમેંગેનેટ ઓફ પોટેશ અને ક્રીમીક એસીડ મુખ્યત્વે કરીને છે.

નાઇટ્રીક એસીડથી મુનરનું ઑક્સી મેથુલેઝ ગમે છે. કારણકે (ઑક્સીડેશન) કાર્ય થયું કહેવાય છે આ પદાર્થ ઓક ધોળો છે ને પાણી સાથે મળે છે ત્યારે દ્વાઇડેટ થઇ જાય છે ને તે ચીકણો દોષ છે. એ પદાર્થ નાઇટ્રીક એસીડ અને સંક્રયુતીક એસીડના મીશ્રણમાં આગળે છે. એ દ્રાવણમાં પાણી રેડીએ તો મેથુલેઝ દાવનાઇડોના નીપાત આવે છે.

બ્રીચીંગ પાઉડર અને લીપો ક્લોરાઇડના મધ્ય દ્રાવણમાં મુનરને પમાર કરવામાં આવે છે ત્યારે તે નજીક પડી જાય છે ને મડી જાય છે.

ધણાજ નીર્મજ બ્રીચીંગ પાઉડરના દ્રાવણમાં મુનરને ઉકાળીએ તો મડી જાય છે અને એ સડવાનું કારણ તેના ઑક્સી મેથુલેઝ થવાને લીધે છે. પણ આ વખતે જે મેથુલેઝ બને છે તે નાઇટ્રીક એસીડથી બનેલા ઑક્સી મેથુલેઝ કરતાં લુદ્ધ પ્રકારનો છે. આ ઑક્સી મેથુલેઝને કોસ્ટારના રંગો સાથે ઘણીજ પ્રીતી છે.

કપડું અથવા મુનર બ્રીચી કરતી વખતે બ્રીચીંગનું દ્રાવણ જે ઘણું સખ્ત વાપરવામાં આવે તો લાંબો વખત સુધી તેમાં રહેવા દેવું નહિ. રહેવા દીધાથી સડી જાય છે. ૫૦ Tcc ના બ્રીચીંગ પાઉડરના દ્રાવણમાં કપડાને એક કલાક પચાળી દવામાં મુકવી ઘોષ નાંખવામાં આવે તો તેનામાં બેઝીક રંગો ચુસવાની શક્તિ (પ્રાળીજ રેપાઓની માફક) આવે છે. આવા પ્રકારનું મુનર એથુમીનીયમ, લોખંડ વગેરે નૌરમત્ત દારોનું એકદમ યથકરણ કરીને ધાતુના ઑક્સાઇડોને ચોતાના તરફ ખેંચી લે છે. આમ થવાનું કારણ એવું માલમ પડ્યું છે કે દવામાંના કારબોનીક એસીડથી બ્રીચીંગ પાઉડરમાંની લીપો ક્લોરમ એસીડ છુટી પડે છે. ને તેથી મુનરનું ઑક્સી મેથુલેઝમાં ફાંપન થાય છે. બ્રીચી કરેલા મુનરમાં ઑક્સી મેથુલેઝ થયો છે કે નહિ તે જોવા માટે તેને બેથીવીન બનુના નીર્મજ દ્રાવણમાં ભળીએ તો તેના ઉપર રંગ મડશે.

એલ્યુમિનિયમ સફેદાસાધનાઈડ

(M. L. B. કોટન ડાઈઝિ પાર્ટ ૩. પાન ૧૬૩)

એલ્યુમિનિયમ સફેદાસાધનાઈડ $Al_2 (CNS)_6$ માં લીક્યુલર વેટ ૪૦૨ એને સફેદ ઑફ એલ્યુમીના અને સફેદાસાધનાઈડ ઑફ બેરિયમમાંથી બનાવવામાં આવે છે. એનાથી છાપવાના પંતના પોલાદના ડોક્ટરો ખવાઈ જતા ન હોવાથી અને પાસના પદાર્થોમાં રહેલી લોખંડની રહેજ અશુદ્ધિઓની અસર એનાથી નાશુદ થતી હોવાથી એનો ઉપયોગ સ્ટીમ એલીઝરીનરેડ અને સ્ટીમ એલીઝરીન પિન્ક છાપવા માટે પાસના પદાર્થ તરીકે એનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વળી એનિલિન બ્લેકના રેઝિસ્ટ તરીકે પણ વપરાય છે.

સફેદાસાધનાઈડ ઑફ એલ્યુમીના ૧૮° ત્વ

- { ૬૩૦૦ ભાગ સફેદ ઑફ એલ્યુમીનાને
- { ૧૦૦૦૦ ભાગ પાણીમાં ઓગાળો.
- { ૮૫૦૦ ભાગ સફેદાસાધનાઈડ ઑફ બેરિયમને
- { ૧૦૦૦૦ ભાગ પાણીમાં ઓગાળો.

પછી બંને દ્રાવણોને મિશ્ર કરી દરવા દો, નીતારી લો, ગાળી લો. અને ગાળેલા દ્રાવણને ૧૮° ત્વ નું કરો.

સફેદાસાધનાઈડ ઑફ એલ્યુમીનાનો ઉપયોગ એલીઝરીનથી રાતા તથા ગુલાબી વર્ણી રંગવામાં કરવામાં આવે છે. એનાથી લોખંડની અસર નાશુદ થાય છે.

૧ નાઇટ્રેટ ઑફ એલ્યુમીના ૨૦° ત્વ (એન્ટોક.)

૧૦૦૦ મા. ઉદ્બળતા પાણીમાં

૫૦૦ મા. નાઇટ્રેટ ઑફ લેડ અને

૫૦૦ મા. ફટકડી ઓગાળો.

દવાથી કરવારો અને ગાળીને ૨૦° ત્વ નું બનાવો.

Rothwell પા. ૬૬

૨ નાઇટ્રેટ ઑફ એલ્યુમીના ૧૫° ત્વ

૬ પાન્ડ લેડ નાઇટ્રેટ

૬ પાન્ડ ફટકડી લઈ તેમને

૧ મ્યા. પાણીમાં ઓગાળો

નૂદાં ભુદાં ઓગાળી મિશ્ર કરી કરવારો. ઉપરનું પાણી નીતારી લઈ આકીનું ગાળી લો અને ૧૪° ત્વ નું કરો.

Antonio

એલ્યુમિનેટ ઑફ સોડા ૩૦° ત્વ (૨° B_e)

અથવા

આરોલાઈન એલ્યુમીના મોર્ડેટ

૧ લિટર ક્સ્ટીક સોડા લઈ ૧૫° ત્વ (૩૬ B_e) માં ભેટલો ઓગળે તેટલો

આયર્ન આફકસાઇન મોડર્ન. (Antonio)

૨ ભાગ નાઇટ્રેટ ઓફ આયર્ન

૨ ભાગ ક્રોસ્ટીક સોડા ૧૫° t w (Bθ)

૧ ભાગ ગ્લિસરીન

બદલવેનિ માટે ગ્લિસરીન ખાસ કરીને ઉપયોગી છે. વ્યવહારમાં નીચેની રીત પ્રમાણે અનાવવાથી ડીક પડે છે.

આયર્ન આફકસાઇન મોડર્ન. (Antonio)

૨૦ ભાગ નાઇટ્રેટ ઓફ આયર્ન ૫૨° t w (૩૦° Bθ)

૧૦ ભાગ ગ્લિસરીન

૨૦ ભાગ એમોનિયા.

પ્રથમ નાઇટ્રેટ ઓફ આયર્નને ગ્લિસરીન સાથે મિશ્ર કરી પછી એમોનિયા ઉમેરવો ચોખ્ખા દ્રવને સીસામાં ભરી ઉપયોગ માટે રાખી મુકવો.

આયર્ન આફકસાઇન મોડર્નને પાણીથી નિર્બળ કરી તેમાં સુતરનું કપડું પલાળીને હવામાં સુકવવાથી સોખ્ખુંડો આફકસાઇડ કપડા ઉપર ચોટે છે. વળી એને મુંદર સાથે મેળવીને ડાપવાથી ૫ થી સાડાં કામ થાય છે.

Antonio.

નાઇટ્રેટ ઓફ આયર્ન ૭૫° t w (૪૦ Bθ)

૧ સિટર ઉકળતા પાણીમાં

૧૦૦૦ ગ્રા. નાઇટ્રેટ ઓફ લેડ અને

૧૦૦૦ ગ્રા. હીરાક્રીની એમાલો.

ઠરવાદઇ ગાળી સો વધારે નિર્બળ પાસની જરૂર હોયતો પાણી વધારે મેડવું.

સફેદાસાવનાઈડ ઓફ આયર્ન.

સફેદાસાવનાઈડ ઓફ બેરીયમ અને હીરાક્રીના કળાશ હીક્રોએમોનિયમથી અનાવવો.

Antonio

૧—એસીટેટ ઓફ ક્રોમ ૧૫° t w (૧૦° Bθ)

૧ સિટર ઉકળતા પાણીમાં

૩૦૦ ગ્રા. ક્રોમ એલમ એમાળીને પછી

૩૦૦ ગ્રા. લેડ એસીટેટ ઉમેરો.

એમાળીને ઠરવાદો. અને ગાળી લઇ ૧૫° t w નું કરો.

વધારે સખત પાસ જોઇયે તો પાણી કમી કરવું અગર ઉપરના પાસને ઉકાળીને

ઉરાડી મુકી સખત કરવો.

ફાવેલો હાઇડ્રેટ ઑફ એલ્યુમીના ઓગાળો એટલે આશરે ૧૨૦૦ કે ૧૪૦૦ મા. હાઇડ્રેટ ઑફ એલ્યુમીના ઓગાળો પછી દરવા દઇ જરૂર પડેતા ગાળી લો અને ૩૦° તા નું કરો

૧—એસીટેટ ઑફ આયર્ન ૩૦° તા (Antonio)

૪૫૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં

૨૭૫ ગ્રા. હીરાકર્શી ઓગાળો પછી

૨૭૫ ગ્રા. લેડ એસીટેટ ઉમેરો.

ઓગળતા સુધી ઉકાળી દસાવો, દરવાદો અને ગાળી લો.

૨—એમીટેટ ઑફ આયર્ન ૧૫° તા

૧ લિટર ઉકળતા પાણીમાં

૨૦૦ ગ્રા. હીરાકર્શી ઓગાળો પછી તેમાં

૧૪૦ ગ્રા. એમોનિયા વિ. ગ્રુ. • ૯ નો નાખી નિપાત પાડો

દરવાદો અને નિપાતને બે ત્રણ વખત નીનારીને ઘોઘ નાખો અને બેરીયમ ક્લોરાઇડથી નિપાત ન આવે ત્યાં સુધી ઘોઘ ગાળી વધ નીતરવા દો અને ફાવેલો એટલે આશરે ૧૫૦૦ ગ્રા. હાઇડ્રેટ ઑફ આયર્ન નીકળશે પછી,

૫૦૦ ગ્રા. ઉપરનો નિપાત લઇ તેને

૧ લિટર એસેટીક એસીડ ૬° તા માં ઓગાળો અને

૧૫° તા નું કરો (વધારે પાણી ઉમેરીને)

૩—એસીટેટ ઑફ આયર્ન

૧ લિટર ઉકળતા પાણીમાં

૫૦૦ ગ્રા. હીરાકર્શી ઓગાળો. પછી તેમાં

૨૦૦ ગ્રા. સોડા એશ ૬૮ ટકાનો લઇ તેને

૧ લિટર પાણીમાં ઓગાળીને ઉમેરી નિપાત પાડો

દરવાદો. ગાળીલો કેટલીક વખતે ઘોઘ નીતારે એટલે ૭૫૦ ગ્રા. એમેટિક એસીડ ૬° તા માં ઓગાળો આ રીત ઉપરની રીત ક્રમ વધારે સસ્તી છે.

૪—એમીટેટ ઑફ આયર્ન.

આયર્ન ફાઇલિંગ અને રાજ એમેટીક એસીડ અથવા પાયરોલિગ્નયસ એમીડમાં ઓગાળવાથી બને છે.

૫—એસીટેટ ઑફ આયર્ન

એમીટેટ ઑફ લાઇમ અને હીરાકર્શીના ડબલ ટીકામોલ્ડસનથી બને છે. એ રીત વધારે સસ્તી છે.

આપર્ન આફેલાઇન મોર્ડેટ. (Antonio)

૨ ભાગ નાઇટ્રેટ ઓફ આપર્ન

૨ ભાગ દારૂનીક મોડા ૧૫° tw (B6)

૧ ભાગ ગ્લિસરીન

બદલવોનિ માટે ગ્લિસરીન ખાસ કરીને ઉપયોગી છે. વ્યવહારમાં નીચેની રીત પ્રમાણે બનાવવાથી ઠીક પડે છે.

આપર્ન આફેલાઇન મોર્ડેટ. (Antonio)

૩૦ ભાગ નાઇટ્રેટ ઓફ આપર્ન ૫૨° tw (૩૦° B6)

૬૦ ભાગ ગ્લિસરીન

૨૦ ભાગ એમોનિયા.

પ્રથમ નાઇટ્રેટ ઓફ આપર્નને ગ્લિસરીન સાથે મિશ્ર કરી પછી એમોનિયા ઉમેરવો. એમના દ્રવને સીસામાં ભરી ઉપયોગ માટે રાખી મુકવો.

આપર્ન આફેલાઇન મોર્ડેટને પાણીથી નિર્જળ કરી તેમાં સુતરનુ કપડુ પસાળીને હવામાં મુકવવાથી લોખંડનો ઓક્સાઇડ કપડા ઉપર ચોટે છે. વળી એને મુંદર સાથે મેળવીને છાપવાથી પણ સાગ કામ થાય છે.

Antonio.

નાઇટ્રેટ ઓફ આપર્ન ૭૫° tw (૪૦ Be)

૧ લિટર ઉદગતા પાણીમાં

૧૦૦૦ ગ્રા. નાઇટ્રેટ ઓફ લેડ અને

૧૦૦૦ ગ્રા. લીરાક્રી ઓગાળો.

દરવાદબ માળી લો વધારે નિર્જળ પાસની બદર હોયતો પાણી વધારે ૩૬૫ સફેદાસાવનાઇડ ઓફ આપર્ન.

સફેદાસાવનાઇડ ઓફ બેગીયમ અને લીરાક્રીના ૩૫૫ લીટામોત્રીશનથી બનાવવો.

Antonio

૧—એગીટેટ ઓફ ક્રોમ ૧૫° tw (૧૦° B6)

૧ લિટર ઉદગતા પાણીમાં

૩૦૦ ગ્રા. ક્રોમ એલમ ઓગાળીને પછી

૩૦૦ ગ્રા. લેડ એગીટેટ ઉમેરો.

ઓગાળીને દરવાદો. અને માળી લઇ ૧૫° tw નું કરો.

વધારે સખત પાસ જોઇયે તો પાણી કમી કરવું અગર ઉપરના પાસને ઉકાળીને ઉરાડી મુકી સખત કરવો.

૨—એસીટેટ ઓફ ક્રોમ ૨૫° C (૧૬° Bè)

૧ લિટર ઉકળતા પાણીમાં

૧૩૦૦ ગ્રા. ક્રોમ એલમ ઓગાળો અને પછી

૧૩૦૦ ગ્રા. લેડ એસીટેટ ઉમેરો

ઓગાળી, ઠરવા દઈ ગાળી લો. સખત પાસ હોય ત્યારે નિપાતને ઘણી વખત ધોઈ નાખી ધોવડામણનો ઉપયોગ પાસને નિર્બળ કરવામાં અગર બીજો પાસ બનવામાં કરવો

૩—એસીટેટ ઓફ ક્રોમ ૨૫° C (૧૬° Bè)

૧ લિટર ઉકળતા પાણીમાં

૨૦૦ ગ્રા. ક્રોમ એલમ ઓગાળીને તેમાં

૬૪ ગ્રા. સોડાએશ

૨૫૦ ગ્રા. પાણીમાં ઓગાળી, સાવચેતીથી ઉમેરીને નિપાત પાડો. ગાળીને ધોઈ નાખો અને નિપાતને નિતરવા દો એટલે આસરે ૩૦૦ ગ્રા. પેસ્ટ નીકળશે તેને ૧૪૦ થી ૧૫૦ ગ્રા. એસેટિક એમીડમાં ઓગાળો.

૪—એમીટેટ ઓફ ક્રોમ ૩૦° C (૨૦ Bè)

૧૦૦૦ ગ્રા. એસેટિક એમીડ 9° C માં

૧૦૦ ગ્રા. બાઇ ક્રોમેટ ઓફ પોટાશ ઉકળતામાં ઓગાળો પછી

૫૦ ગ્રા. બાઉન શુગર ઉમેરો અને જ્યાં સુધી દ્રાવણમાં લેડ એસિટેટથી પીગા નિપાત આવતો બંધ થાય ત્યાંસુધી ઉકાળ્યા કરો

Duerr.

૫—એમીટેટ ઓફ ક્રોમ.

અ

૧૦ ગ્રા. પાણી.

૧૦ પૌન્ડ સંકુચીક એસીડ

૩૦ પૌન્ડ બાઇ ક્રોમેટ ઓફ પોટાશ.

બ

૬ ગ્રા. એસેટિક એસીડ ૫૦% નો

ક

૫ ગ્રા. ગરમપાણી

૧૦ પૌન્ડ બાઉન શુગર

અ ને ૧૦ ગ્રા. પાણી માથ તેવી કદામમાં ઉકાળીને પછી બ દ્રાવણ ઉમેરો. અને પછી ક દ્રાવણને એક વખતે સઘળું ન ઉમેરતાં ૬ ગ્રા. અર્ધું અર્ધું ગ્રા. દરેક વખતે ઉમેરી ઉલટાઈ ન જાય તેવી રીતે ખુબ ઉકળવું રાખવું અને સઘળું ઉમેરાઈ

જતા સુધી ઉકાળ્યા કરવું. પછી ૪૦ ગ્રા. ના પીપમાં કાઢી લઇ થંડું પડવા દેવું ને બરાબર રીને થડું હમે તો તે ડ્રાવણમાં થોડાં ટીપાં લેા એસીટેટ ઉમેરવાથી ચોખ્ખો ઘોળો નિપાન આવશે.

૬—એસીટેટ ઓફ કોમ ૩૨° ટા.

અ ૨૦ ગ્રા ઉકળતું પાણી.

૮૦ પૌન્ડ કોમએલમ.

ચ ૧૦ ગ્રા. ઉકળતું પાણી.

૧૪ પૌન્ડ મોડાએચ.

ખ માં ચ ઉમેરો. દરવાદો. નિપાતને ઘોષ નાખો અને પછી ૩ ગ્રા એસેટીક એમીઃ ૫૦ % નામાં ઓગાળો.

૭—એમીટેટ ઓફ કોમ

૧૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં

૮૦ પૌન્ડ કોમ એલમ ઓગાળી તેમાં

૧૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં

૮૦ પૌન્ડ બ્લાઈટ એસીટેટ ઓફ લેડ ઓગાળીને ઉમેરો.

દરવા દઇ ચોખ્ખું ડ્રાવણ ગાળી લઇને ૩૨° ટા નું કરો

Rothwell " પા. ૭૦"

૮ એસિટેટ ઓફ કોમ ૨૮° ટા.

૩ ૦૪૮ બાઈ ક્રોમેટ ઓફ પોટાશ

૬૧ ગ્રા. એમેટિક એસીઃ ૮° ટા,

૨૮ પૌન્ડ બાઉન શુગર

બાઈ ક્રોમેટ ઓફ પોટાશ અને એમેટિક એસિડને એક કદાઈમાં નાખી લગભગ ઉકાળવાં કદાઈ થકી મોટી જોઇએ નહીંતો ખાંડ ઉમેરતી વખતે ઉભરો આવશે. પછી તેમાં થણીજ ધીમે ધીમે ઉમેરતી અને ઉભરો ગમી જવા દેવો સખળી ખાંડ ઉમે-
યાં પછી તે ડ્રવને દિવસમાં વખતો વખત હલાવ્યા કરવો. પછી આખી રાત રાખી મુકવું એટલે બાઈ ક્રોમેટનું બરાબર રિડક્શન થઇ દર તાલો પડશે પછી સવારે દારો દવ ધાય ત્યારે ખીલું પાણી ઉમેરી ૨૮° ટા નું કરી ભરી રાખવું.

Antonio

નાઈટ્રેટ ઓફ કોમ ૩૦ ટા

૧૦૦૦ મા. ઉકળતા પાણીમાં

૩૦૦ ,, કોમ એલમ અને

૨૫૦ „ લેડનાઇટ ઓગાળો.

દરવા દબને ગાળી લો અને ૩૦ twh (૨૦° B_é) નું કરો.

Antonio.

૧—નાઇટ્રેટ એસીટેટ ઓફ કેમ (૧૦ કે ૨૦ B_é)

૧ લિટર ઉક્ષતતા પાણીમાં

૫૦૦ ગ્રા. કેમ એલમ અને

૧૦૦ ગ્રા. લેડ એસીટેટ

૧૦૦ ગ્રા. નાઇટ્રેટ ઓફ લેડ ઓગાળો.

દરવા દબ ગાળીને અને આશરે ૧૫° twh (૧૦° કે ૧૨ B_é) નું કરો.

૨—નાઇટ્રેટ એસીટેટ ઓફ નેમેટ પથ્થરના કે ધનેમથ કરેલા વાસણમાં

૧ લિટર ઉક્ષતતા પાણી લઈ તેમાં

૫૦૦ ગ્રા. બાઇ કેમેટ ઓફ પોટાશ ઓગાળો પછી

૫૮૦ ગ્રા. નાઇટ્રીક એસીડ ઉમેરો પછી ધીમે ધીમે સાવચેતીથી અને થોડે થોડે

૧૦૦ ગ્રા ગ્લિસરીન ઉમેરો અને છેવટે.

૧ લિટર એસેટિક એસિડ ઉમેરો.

Antonio.

આયર્ન આઈલાઇન મોર્ડર

૨ ભાગ નાઇટ્રેટ ઓફ આયર્ન

૨ „ કાર્બિક સોડા ૬૫° twh

૧ „ ગ્લિસરીન

એ ત્રણેને મિશ્ર કરો બધું વર્ણો માટે ગ્લિસરીન ધણુંજે અગત્યનું છે.

૨—આયર્ન આઈલાઇન મોર્ડર

૨૦ ભાગ નાઇટ્રેટ ઓફ આયર્ન ૫૨° twh (૩૦° B_é)

૬૦ „ ગ્લિસરીન

૨૦ „ એમોનિયા

પ્રથમ અયર્ન નાઇટ્રેટ અને ગ્લિસરીનને મિશ્ર કરવાં અને પછી એમોનિયા ઉમેરવો પછી ચોખ્ખો દ્રવ લઈને સીસામાં ભરી ચુકવો.

Antonio.

સફેદો સાયનાઇટ ઓફ કેમ ૨૦-૦- ૨૨° twh

૧ લિટર ઉક્ષતતા પાણીમાં.

૫૦૦ ગ્રા. ક્રોમ ઍલમ ઓગાળી તેમાં ધીમે ધીમે

૫૦૦ ગ્રા. સલ્ફેસાયનાઇ બેરિયમ ઉમેરો પછી

દલાવીને દરવાદા ગાળીશો અને ૧૫° be (૨૨° fwh) નું કરો

Antonio

૧—ક્રોમેટ ઍલ્ ક્રોમ ૨૨° fwh (૧૫° be)

૧૦૦૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં

૩૦૦ „ ક્રોમેટ ઍલ્ બેરિયમ ઓગાળીને પછી તેમાં.

૨૨૫ „ ક્રોમ ઍલમનો ઝીણો બુકો ઉમેરો

દલાવી દરવાદો ગાળીશો અને ૨૨° fwh નું કરો

૨—ક્રોમેટ ઍલ્ ક્રોમિયમ

૮૦ ગ્રા. ઉકળતા પાણીમાં

૬૦ „ ક્રોમ ઍલમ ઓગાળો અને પછી તેમાં

૨૦ „ મેગ્ (૯૮%) ને.

૮૦ „ પાણીમાં ઓગાળી ઉમેરીને નિપાત પાડો

નિપાતને ગરમ પાણીથી ધોઇ નીનરવાદો પછી તેને

૧૦ ગ્રા. સલ્ફ્યુરિક એસીડ ૬૬° Bf માં ઓગાળો દ્રાવણમાં ક્રોમ દાઇડેટનો

નિપાત નધારે રહે એવી કણક ગખવી નહીં તો એસીડ વધી જશે. પછી

ગાળી લઇને તે દ્રાવણમાં

૨૨ ગ્રા. પાણીમાં ક્રોમેટ ઍલ્ પોટાશને

૫૦ „ ધાણીમાં ઓગાળીને ઉમેરો. પછી તેને થોડાક દિવસ થંડી જગ્યામાં ગપ્પી મુકો એટલે પોટાશિયમ સલ્ફેટનાં સ્કટિકો બાઝી જશે અને દ્રાવણમાં ક્રોમિયમ દાઇડેટ જે નિપાત પાડવા માટે સોડાને બદલે પોટાશ વાપર્યો હોય તો પોટાશિયમ સલ્ફેટનો ધણો ભાગ સ્કટિકો થઇને નીકળી જશે.

૩—મેઝીક ક્રોમેટ ઍલ્ ક્રોમ ૧૬°- ૧૮° fwh

નં. ૧ તો ક્રોમેટ ઍલ્ ૧૦મ તૈયાર કરી તે ગરમ હોય ત્યારે અને ગાળા લીધા પછે તેમાં

૭૫ ગ્રા. દાઇડેટ ઍલ્ ક્રોમનો નિપાત ઉમેરી બાર કલાક ગપ્પી મુકો, અને વારં વાર દલાવ્યા કરો. અને પછી ગાળી લઇ ૧૮° fwh નું કરો.

ક્રોમેટ ઍલ્ ક્રોમનો ઉપયોગ વારંવાર એનિલીન બ્લેક ઍકિસાઇઝ કરવા માટે થાય છે. અને કેટલાક ખાસ રીઝ કલર્સમાં વપરાય છે.

Rothwell.

ટાઈરેટ ઓફ ક્રોમ

૩ પૌન્ડ બાઇ ક્રોમેટ ઓફ પોટાશ

૧૩ ગ્રા. પાણી

૪૩ lbs. ટાઈરિક એસીડ. ઓગાળી રાખી મૂકો.

બાય સલ્ફાઈટ ઓફ ક્રોમ.

Rothwell.

પા. ૭૧

ક્રોમ એલમનુ દ્રાવણ અને બાયસલ્ફાઈટ ઓફ લાઇમનું દ્રાવણ એ બન્નેને મિશ્ર કરવાં.

ટાઈરેટ ઓફ ક્રોમ રેઝિસ્ટ તરીકે વપરાય છે.

કેટલીક પેડીંગ સ્ટાલધર્મમાં તથા સ્ટીમ કલસમાં પામ તરીકે બાયસલ્ફાઈટ ઓફ ક્રોમ વપરાય છે. રેપા ઉપર એનું જલદીથી પ્રયુક્ત રણ થઇને ક્રોમનો હાઇડ્રોક્સાઇડ રેપા ઉપર ચોટી રહે છે અને સલ્ફ્યુરીક એસીડ ઉડી જાય છે રેપા ઉપર ચોટલા ક્રોમનો સહેલાઇથી ડિસ્ચાર્જ થઇ શકે છે.

Antonio.

ક્રોમ આલ્કેલાઇન મોર્ડેન્ટ.

૨ ભાગ એસીટેટ ઓફ ક્રોમ ૧૫° ત્વ (૧૦ lb)

૨ ભાગ કૉસ્ટિક સોડાલાઇ ૬૫° ત્વ (૩૬ lb)

૩ " પાણી થંકું

એ ત્રણેને થંડાં મિશ્ર કરો. વધારે વખત પાસ કરવો હોય તો ક્રોમ એસીટેટ વધારે સખત અને પાણી ઓછું લેવું.

આલ્કેલાઇન ક્રોમ મોર્ડેન્ટ.

(૧) ૩ ગ્રા. પાણી.

૧૦ પૌન્ડ એસીટેટ ઓફ ક્રોમ ૩૨° ત્વ.

૩ પૌન્ડ ગ્લિસરીન

(૨) ૩૩ ગ્રા. પાણી.

૨૬ પૌન્ડ કૉસ્ટિક સોડા લિવર ૬૭° ત્વ.

બંને દ્રાવણને ધીમે ધીમે મિશ્ર કરો અને ઉપયોગ કરતા સુધી થંડી જગામાં રાખી મૂકો.

આલ્કેલાઇન ક્રોમ મોર્ડેન્ટને પાણીથી નીર્જળ કરી તેમા ચુનરતું કપડું પલાળી દવામાં સુકવવાથી ક્રોમનો ઑક્સાઇડ કપડા ઉપર ચોટે છે. ઢાપવામાં એ ઉપયોગી છે.

વળી પોશાકની બાબતમાં બીજું ખાસ એ ધ્યાનમાં લેવાનું છે કે શરીરના મધ્યમ ભાગોમાં થોડા ગરમી રહે તેમ કરવું જોઈએ. પગની ગરમી જળવવાને માટે પાણી કાગળની જરૂર છે, કેમકે લોહીના ધરવાને તેની ગરમી ઘણી મદદકારક છે; જો ત્યાં ખરાબર ગરમી ન હોય તો, ત્યાં જોઈએ તેટલું લોહી આવતું નથી, અને એટલી માથા નગ્ન વધારે વહેવા લાગે છે. મગજના કામ કરનાર લોકોએ શિયાળામાં પોતાના પગને મારી રીને દહુરી રાખવા જોઈએ. મોઝાં પહેરવાં ને તે ઉપર બને ત્યાં જાગી જોડા પહેરી રાખવા. ઘણાં બાળકોને શિયાળામાં છાતીએ, અને પેટે ગરમ લુગડાં પહેરાવે છે, પણ પગે કંઈ પહેરાવતાં નથી. બચ્ચાંઓની તળીયન નખળી હોય છે, અને તેમને શરદીથી બચાવવા માટે પગે ગરમી રાખવાની જરૂર છે. રશિયા દેશ કે જ્યાં ઘણી ઠંડી પડે છે ત્યાં ઘણાં છોકરાં માત્ર ઠંડીને લીધેજ એક વરસનાં પણ ધયાં પહેર્યાં મરણ પામે છે. પગે વધારે ગરમી રાખવા માટે જોડાની અંદર જાડા કાગળના કડકાં પણ મુકાય છે અને કાગળ ગરમીને જ્યાં રેતો નથી તેથી પગ મારી રીતે ગરમ રહે છે.

વળી જે લુગડાં પહેરવામાં આવે તે શરીરને કોઈ પણ જગ્યાએથી દુખાણ કરે તેવાં ન હોવાં જોઈએ. વિચારત નરકના લોકો કમ્મરને પાતળા કરવાના ઇરાદાથી ધણો નંગ પોશાક પહેરે છે, પણ તેથી ઘણી વખત નુકસાન થાય છે. વળી ઘણી વખત પાટલુન પહેરીને તે ઉપર મખન કમ્મરપટ્ટા બાધવાની ટેવ છે, તે પણ ખોટી છે; તેને પદા બાધીને તે ખભા ઉપર રાખવામાં આવે છે તે યોગ્યતા કંઈક ઠીક છે. મગજની આસપાસ બહુ પોશાક મારે નથી તેમજ ત્યાં દુખાણ થાય તેવો પોશાક હોવો જોઈએ નહિ.

મોઝાં પહેરી પછી કેટલાક લોકો બહુ સખન ગાર્દર કે દોરી બાંધે છે તેમ ન કરવું જોઈએ, તેમજ 'દેડે થોલીક' આંકા પડી જાય તેવું સખન ન પહેરવું. ઉતાળાની ઝાતુમાં લુગડાં વધારે જાળીદાર પહેરવાં જોઈએ; કેમકે જેમ આપણે નાકથી આમો-આમ લઈએ છીએ, અને નહારી વસ્તુઓ બહાર કાઢીએ છીએ, તેમ ત્યાર પાછું દુવાને મહાણું કરે છે, અને ખરાબ દ્રવ્યો બહાર કાઢે છે, માટે તેને સુદ દવા મળવાની જરૂર છે. શિયાળામાં ત્યારને દવા જોઈએ તેટલી આપણે પૂરી પાડી શકતા નથી, તેથી તે ના-જીવક થઈ જાય છે.

શિયાળામાં અનિશ્ચય યુગમાં પહેરવાની ટેવ સારી નથી. માથા ઉપર તથા ડોક આગળ એટલું બધું ન પહેરવું જોઈએ કે જેથી પસીનો થાય, કેમકે માથા ઉપર અને ગળે પસીનો થયા પછી તેને પવન લાગે છે એટલે તુરત શરદી લાગીને સળે-ખમ થઈ આવે છે; માટે માથા ઉપર થોડો પોશાક પહેરીને જરા જરા થંડી સહન કરવાની ટેવ પાડવી, અને તે ટેવ પડી જાય છે તે પછી શરદી લાગતી નથી. જેઓ માથે જાડો પોશાક દિવસે પહેરી રાખતા હોય, અને જેઓ રાત્રે થંડા ઓરડામાં પવન લાગે એમ સુના હોય તેમણે કાનડાં ઘણી ટોપી પહેરવી. શિયાળામાં વૃદ્ધ માણસોને

અને રક્તાશય કે રેફ્રેસાના વ્યાધીવાળાઓએ શરદીથી જેમ અને તેમ દુર રહેવું. ઉનાળામાં જાળીદાર કપડાં સારાં છે. તોપણ પાતળી ફલાટીનનું બદન હોય તો સારું. ગરમ દિવસોમાં માથા ઉપર જેમ અને તેમ થોડા તાપ લાગે તેમ કરવું. હલકી પાંચડી કે ટોપી પહેરવી અપોરના તડકા વખતે અવસ્ય છત્રી ઝોલવી. જેઓ મગજનું કામ કરતા હોય તેમણે ઉનાળામાં માથાની ખાસ સંભાળ ગમવી.

કપડાના રંગની આમતમાં બહુ ચીવટ રાખ્યા જેવું નથી. કાળુ કપડું ગરમ છે, અને સફેદ કપડું થંડું છે. કાળા કપડા મૂર્ચની ગરમીથી જલદી ઉન્હાં થાય છે, તેમજ અદરથી મજાલી ગરમીને લીધે પણ જલદીથી ઉન્હાં થાય છે. સફેદ કપડું જલદીથી ગરમ થતું નથી શિયાળામાં કાળા રંગનું કાપડ કેટલે માટે આડું છે, ઉનાળામાં સફેદ સાડું છે, તડકામાં માત્ર એકજ કપડું પહેરીને જેને કામ કરવાનું હોય તેને વધારે રાખજીની જરૂર છે તેણે ગનતાં સુધી કાળુ કપડું વાપરવું નહિ કેમકે તેથી લુક લાગવાનો સંભવ છે. રંગની આમતમાં આર્થ ચિકિત્સાનો વિષય જોરાથી વધારે માહીતી મળશે.

વળી જે કપડાં પહેરવાનાં હોય તેની સ્વચ્છતા પણ રાખવી જોઈએ. મેલાં કે ગૂંદા કપડાં પહેરવાથી ખસ, દાદર વિગેરે રોગ થાય છે, અને જલદી મટતા નથી. સાવન માણુમેજ સ્વચ્છ કપડા પહેરવાં અને માંદા લોકોને પથારીમાં એનાં એજ લુગડાં સહિત પડ્યા રહેવા દેવા એ ઘણું ખોટું છે. સાવન મણુસના કરતાં ખીમારનાં કપડાં વધારે સ્વચ્છ ગમવાની જરૂર છે, તેની ત્વચા એવી રોગ સામે ટકી શક્તી નથી. તેમાં પણ જ્યારે ત્વચનોજ રોગ થયો હોય ત્યારે તો જોટલી કાળજી રખાય તેટલી ઝોણી છે સાધારણ રીતે અંદરનાં કપડાં ત્રીજે કે ચોથે દિવસે, અને ઉપરનાં લુગડાં પાંચ કે ૭ દિવસે બદલવાં જોઈએ ઉનાળામાં વહેલાં બદલવાની જરૂર પડે છે.

માંદા માણુસનાં કપડાં દરરોજ અને તો દરરોજ, અને નહિતો ખીજે દિવસે બદલવાં જોઈએ, ત્વચારોગ થયેલા આદમીનાં કપડાં હમેશાં ધોઈને ખુબ તડકે સુકવવાં જોઈએ અને દરરોજ બદલવાં જોઈએ; ખીમાર માણુસનાં કપડાં કલોરાઇડ ઓફ લાઇમથી, અથવા સારા સાબુથી ધોવાં. પરકલોરાઇડ ઓફ મરક્યુરી (રસકપૂર) થી પણ ધોવાય છે, પણ તેનાથી ધોયા પછી સારા પાણીએ તેને બરાબર ધોવાં ને કલાક બે કલાક તડકે રાખવાં. એ બધાથી એક સહેલી ને સારી રીત એ છે કે કપડાને પાણીમાં નાંખી અંદર ખુબ ખારો નાંખવો અથવા ચુનો નાંખવો, ને પછી તે ચુલા ઉપર ઉકાળવા દેવા, ને ઉકળી રહે ત્યારે ધોઈને તડકે નાંખવાં, આથી કપડાંની અંદર તેલ વિગેરેની ચીકાસ હજી તે પણ જતી રહેશે ખારો ને ચુનો બન્ને સાથે પણ નખાય છે.

મનોવિકાર.

(MENTAL LIBERTY. મેન્ટલ લીબર્ટી)

અત્રે જાણવાનાં અમુક અકુમોસ થયા વિના નથી ગ્હેતો કે મનોવિકારથી

જેટલું નુકસાન લોકોને તન્દુરસ્તીની ખાજતમાં થાય છે તેટલું નુકસાન સાધારણ વ્યક્તિઓથી થતું નથી. બધા સુધારા સાથે મનોનિગ્રહનો સુધારો થવો જોઈએ, જ્યારે બધા પ્રકારના નિગ્રહ છોડવાથી મળતી સ્વતંત્રતા યેઠ લાગતી હોય ત્યારે પણ મનો-ગ્રહ એક એવો વિષય છે કે તે વિના માણસ કાંઈ કામનો નથી. મનોનિગ્રહ થોડો-એક તો બધા માણસોમાં જોવામાં આવે છે; માત્ર જેઓ દીવાના હોય છે, તેમનામાં તેની વિશેષ ખામી જોવામાં આવે છે. જેઓ યોગનો અભ્યાસ કરે છે, તેમનામાં મનોનિ-ગ્રહ ઘણો હોય છે. તેઓનો મુખ્ય નિયમ એ છે કે યાગ: ચિત્ત વૃત્તિ નિરોધ. એટલે કે ચિત્તની જે અનેક-વૃત્તિઓ છે તેનો નિરોધ કરવો તેનું નામ યોગ. દરેક પ્રકારની સિદ્ધિ, અને ફળ પ્રાપ્ત કરવા માટે ચિત્તની વૃત્તિનો નિરોધ કરવાની જરૂર છે. જ્યારે આરોગ્યતાથી ફળ મેળવવું હોય, ત્યારે પણ તેના નિરોધની જરૂર છે. આજકાલનો જમાનો જેમ આગળ વધતો જાય છે, તેમ ચિત્તવૃત્તિઓને ચલાવમાન કરનારી ચીજો વધતી જાય છે. ચિત્તવૃત્તિ જુદી જુદી x x દ્વારા જાગૃતિ પામે છે,—સતેજ થાય છે, અને ધીરે ધીરે પામ્યા પછી ફરીથી આતુર થાય છે; જ્યાં સુધી તે ઉપર અંકુશ રાખવામાં આવે નહિ, ત્યાં સુધી તે વધારે ને વધારે જાગવાન થવા કરે છે, અને સારા-માર વિચારવાની શક્તિને મંદ કરતી જાય છે. તેમાંથી કેટલીકને જેમ જેમ વધારે તૂટ કરવામાં આવે છે તેમ તેમ તન મનની શક્તિ ઓછી થઈ જાય છે, તેથી જીવન વ્યાયત્વ (Vital energy) કમી થઈ જાય છે ને સરીર વ્યાધિને પાત્ર થઈ રહે છે.

પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિ—આંખ, કાન, નાક, જીભ, ત્વચા તથા વિષયેન્દ્રિ એ છ અવયવોની મારફતે બળ કરતી વૃત્તિઓને નિયંત્રિત કરવાની જરૂર છે. આંખેથી અનિશય જોવાની ઇચ્છા સારી નથી; કેમકે તેથી આંખો બંધ છે, અને રાત્રે જાગવાથી જીભગરો થાય છે, તથા જીભગરાથી ઘની ઉપાધિઓ જોર કરે છે, કાને સાંભળવાની ખાજતમાં પણ અતિશયતા ન થવી જોઈએ. અનિશય સાંભળવાથી અગર જો કે કાનને નુકસાન નથી પહોંચતું, તોપણ તેથી કાં તો જીભગરો થાય છે, અને કાં તો બીજા મનોવિકારો ઉત્પન્ન થાય છે; કેમકે ધમ્મી વખત ઇન્દ્રિયો એક બીજાને લીધે ઉત્કેશાય છે, અને વૃત્તિ ચક્ષીત થાય છે. ઘણુંદ્રિ માટે પણ તેનું જ છે. સુધવાથી નાકને નુકસાન નથી; પણ તેથી ચિત્તવૃત્તિને ચલાવમાન થવાનું બને છે. માટે તે પણ અતિશય સારું નથી. જીભદ્વારા તો ઘણો અનર્થ થાય છે માત્ર જોડવાથી વ્યવહારીક અનર્થ થાય છે તે અહીં ખ્યાનમાં લેવાનો નથી; પરંતુ જુદા જુદા સ્વાદ રાખવાની જે તૃષ્ણા થાય છે તે ઘણા વ્યાધિઓનું કારણ થાય છે. બહુ ગળી ચીજો ખાવાથી નુકસાન થાય છે, તેમજ બહુ તીખી, ખાટી વિગેરેથી પણ કાયદો નથી. બહુ થોડું એમ સારું, વળી કેટલાક સ્વાદ આવે છે એમ ધારી પચે નહિ તેટલું ખાય છે તેથી પણ ગેરફાયદો થાય છે માટે જીભને પણ વશ રાખવાની જરૂર છે. વ્યસનો થાય છે તે જીભદ્વારાજ થાય છે. સ્પર્શેન્દ્રિ માટે એ જાણવા જેવું છે કે સંતાળી ને કપડી વસ્તુઓનો સ્પર્શ કરવાની અતિશય ઇચ્છા બીજા જાગતોની માફકજ

દબાવવા જેવી છે, કેમકે તેથી તે $x \times$ વધારે ને વધારે સુવાળી ને સારી વસ્તુ માટે તૈયાર થશે, અને મનની વૃત્તિને આડે રસ્તે દોરશે, તથા આરોગ્યતા જળવવાના નિયમોનો ભંગ કરાવશે. ત્યારાએ ત્યારના સ્પર્શથી પગીનાતું ઝેર ચઢવાનો સંભવ છે. અને જે વગર વિચારેજ સ્પર્શ થયો હોય તો એવી વ્યાધિ થવાનો પણ સંભવ છે સુશોભિત પણ અતિ વિષ્ણુ વસ્તુનો સ્પર્શ કરવાથી દુઝાન છે. તેમજ અતિ ઠંડી વસ્તુનો સ્પર્શ કરવાથી ત્યારા ઠરી જાય છે, ને અંદર દુખવા લાગે છે ઘણી વખત માણસો એમ જાણે છે કે તેના કૃત્યથી માતું પરિણામ આવશે, તો પણ તેની વૃત્તિ તેના કબજામાં રહેતી નથી, અને તે વ્યાધિનો ભોગ થઈ પડે છે.

કુદરતે એવો કાયદો કર્યો છે કે તેનો કાયદો જે તોડે તેને શિક્ષા થાય છે. વિપયયોગની બાબતનો તેનો કાયદો પણ સખત છે. તેના કાયદામાં અપવાદ એ શબ્દજ નથી.

પ્રજ્નેત્વવૃત્તિને માટે વિપયયોગ જરૂરની બાબત છે, અને માત્ર તેજ હેતુ જ્યાં સુધી જળવવાનો પ્રયત્ન હોય, ત્યાં સુધી કુદરત શિક્ષા કરતી નથી; પરંતુ તે હેતુનો અનાદર કરવાના સધળા પ્રયત્નોનાં માઠાંજ પરિણામ આવે છે. ખીજી વૃત્તિઓમાં માણસનું મન ચલાયમાન થવાનો જેટલો સંભવ છે, તેના કરતાં આ વૃત્તિમાં તેનું મન ચલાયમાન થવાનો વધારે સંભવ છે, અને આમાં ચિત્ત એકજ $x \times$ દ્વારા તૃપ્તિ ઇચ્છે છે, તેથી તે વૃત્તિ વધારે બળવાન છે.

આનાં $x \times$ નાં દુષણો નીચે પ્રમાણે હોય છે.

(૧) હસ્તક્રિયાથી, અગર સ્પષ્ટિક્રમવિરૂધ્ધ કાર્ય

(૨) અતિસય વિપયોપયોગ, તથા ખાની ઉમ્મરમાં કે વૃધ્ધાવસ્થામાં થતો વિપયોપયોગ.

(૩) વારાંગનાગમન, અથવા હલકો ધંધો કરનાર સ્ત્રીઓની સાથે સમાગમ

હસ્તક્રિયાથી શરીરને ઘણું નુકસાન થાય છે; સાધારણ વિપયોપયોગના કરતાં પણ આથી વિશેષ ગેરફાયદો છે એમ સિદ્ધ થયું છે. આ ટેવ ખાની ઉમ્મરમાંથી લાગુ પડે છે, અને શરીર અરોગ્યર ખીલ્યું ન હોય, તે વખતથી તેને આ ધંધો ખમવો પડે છે, તેથી શરીર નબળું પડી જાય છે, અને ઘણીવાર, ટાપ, અને નબળાઈનું મુળ રોપાઈ જાય છે, તે ટેવથી મગજતત્ત્વોનો વ્યય આડે માર્ગે થાય છે, અને તે ક્ષીણ પડી જાય છે. થોડાં વર્ષ થયાં હોય, તોપણ તેની ઉમ્મર વિશેષ લાગે છે, અને તે ટેવ દુર કરે નહિ, તો વૃધ્ધાવસ્થા વહેલી આવે છે. પદ્ધતિનો વ્યાધિ થાય છે યાદશક્તિનું ગુમ થવું. ઉદાસીનતા, ચ્ઢેરાની ફિકાગ, અપચો, પગની કળતર, નપુંસકત્વ, દુનિયાપર અપ્રીતિ, દરકોઈ એક વિપયની ઘેલછા ઇત્યાદિ ચિન્હો આ કુટેવથી થાય છે. હસ્તક્રિયા ગુપ્ત રીતે જિજ્ઞાસામાં સુતી વખતે, સ્નાન વખતે, અગર તાજખાનામાં કરે છે, અગર ખીજા હોકરા દ્વારા અગર પુખ્ત ઉમ્મરના બાપડાઓ પામે $x \times x$ છે.

મૃષ્ટિકમવિરૂપ કાર્ય એથી પણ વધારે ખરાબ છે, તેથી એકંદર રીતે દેશના હિતને પણ નુકસાન કરે છે. પશુઓમાં પણ આવી માઠી ટેવ જોવામાં આવતી નથી, ત્યારે જોએ આવી ટેવના ગુણામ યથા હોય છે, તેઓ તો પશુથી પણ ઉતરતા સમજવા જેઠાં. મનુષ્યને શુદ્ધિ આપી છે તે પશુથી સારા થયા, કે પશુથી પણ દુષ્ટ ને હલકા થયા.

અતિશય વિષયવાસના તે મનુષ્યજાતને શરમ ઉપજાવે તેવો દુર્ગુણ છે. આપણામાં જે બળ હોય તે તે રસ્તે વાપરવાનું નથી. આપણું જીવનસાધ્ય વિષયોપભોગમાં રહેતું નથી. આપણા દૈન્યનો ઉપયોગ માત્ર હિન્દિયવિષયોમાં કરવાનો નથી, શુ ઇશ્વરે કીડાનું સુખ ભેગા દેવાજ મનુષ્યોને અવતાર આપ્યો હતો ? શું ક્ષણિક સુખજ મેળવવા માટે આ સંભવન્યવહાર ચાલતો હતો ? જે સર્વવ્યાપકશક્તિએ આટલી બધી રચના રચવામાં ક્ષાપણ બતાવ્યું છે, તેણે મનુષ્યનું જીવન આવી ક્ષુદ્ર જાળન માટે કર્યું હોય તેમ લાગતું નથી. જો તેણે તેમજ હચ્છયુ હોય, તો તે શિક્ષા કરે નહિ તો મનુષ્યનું બળ આટલુંજ હોત નહિ, અને તે ઉપભોગથી ઓછું થાત નહિ, તે સર્વવ્યાપકશક્તિ પોતાનું ધાર્યું મનુષ્યો પાસે કરાવે છે, પણ તેમાં મનુષ્યો દોડડાયા થાય છે ત્યારે શિક્ષા પામે છે. પ્રજ્ઞેત્પતિ માટે નિયમસર વિષયોપભોગ ધાય, ત્યાં સુધી શારીરિક ને માનસિક બળને અડચણ આવતી નથી, બસકે કેટલીક વખત શારીરિક ને માનસિક બળને જાળવવા માટે તેમ કરવાની જરૂર પડે છે તેના બધા કાયદા એવા છે કે પ્રાણીમાત્રે અમુક હદમાં રહીને તેના આગેવા કાયદા ભેગાના છે 'અતિ સર્વત્ર વર્જયેત્'

એ અનુભવીઓનું વાક્ય છે. બધાં પ્રાણીઓમાં મનુષ્યો વધારે વિષયોપભોગ કરે છે, એમ કહીએ તે ખોટું નથી. અઠવાડીઆમાં એક વખતથી વધારે વિષયોપભોગ કરવાથી શરીરને તથા મગજને હાનિ થાય છે, માટે તેથી જોડો વધારે થાય, તેટલો વિશેષ ધર્મજ કહેવાય, અને તેને માટે નિમ્મહતી જરૂર છે.

નાની ઉંમરમાં પણ વિષયાભિવાય કંગો જોઈએ નવી. પુરૂષે વીશ વર્ષ પહેલાં, ને સ્ત્રીએ ચૌદ વર્ષ પહેલાં કદિ સયોગ કરવો નહિ. અતિશય વિષયસંગ ને વારાગના-ગમનના કરતાં નાની ઉંમરમાં થતો વિષયસંગ શરીરને વધારે હાનિકારક છે.

દાક્ટરી મત પ્રમાણે સ્ત્રી પુરૂષનો સમાગમ ક્યારે સહીસલામત ગણાય ?

(SEXUAL INTERCOURSE WHEN HARMLESS)

ઉપર બતાવેલા સાધારણ નિયમ પ્રમાણે ચાવતાં જ્યાં, ઘણીવાર સ્ત્રી પુરૂષનો સમાગમ એમાંથી એકાદની તન્દુરસ્તીને નુકસાનકારક નીવડે છે. એવે સમયે નાનામા નાના અંગર હલકામાં હલકા સદાશુ તરફ પણ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે, ન્યારે કુદરતી

હાજત કાંઈપણ કૃત્રિમ ઉશ્કેરણી કે દવાના જોર વિના સ્ત્રી કે પુરુષને થાય, અને તે હાજત અસાધારણ રીતે શક્ત ન હોય, ત્યારે તે ધણુંકરીને સડીમજામત છે એમ સમજવું, પણ જો ઉશ્કેરનારી જોખત, ધસ્કની વાનાંનું વાંચન, અવગવને ઉશ્કેરવાને જાણી શુક્રીને કંગેલ પ્રયત્ન, માદક અને ઉષ્ણ દવાઓનું મેરન, વિષયવાસનાનું મનન ઇત્યાદિથી $x \times$ ને કૃત્રિમ જાગૃતિ મળી હોય, તો તે પછી થતો સમાગમ શરીરને માટે સડીસ-લામત નથી એમ ચોક્કસ સમજવું, જો સમાગમ વખતે સ્ત્રી અતિગપ ઉશ્કેરાઈ ગઈ ગઈ હોય, અગર તેને પીડા થતી હોય, કે સમાગમ પ્રત્યે તિરસ્કાર થયો હોય, તો તે વખતે સમાગમ થવાથી જાનના શરીરને હાની પહોંચે છે. વળી કેટલાએક યુવાન પુરુષો મદમાં લણાઈને એકથી વધારે વખત સમાગમ કરવા પ્રયત્ન કરે છે અને જ્યારે $x \times$ ને પડતાં વાર લાગે છે, ત્યારે પોતાની શક્તિઓને સ્તંભનગળ વધુ એમ માને છે, પણ તે કેવળ મુખાંધ છે. ફરીથી ચતા સમાગમોમાં $x \times$ ને પડતાં લાગવાનું કારણ શરીરમાં તેને માટે જોઈતા પદાર્થોની, અને જીવનચાલકીની ખામી તથા મજાજાતંતુની નિર્ગળતા છે, અને તે ખામી ને નિર્મળતા ધીમે ધીમે વધતી જાય છે. જ્યાં સુધી શરીર ઉશ્કેરાયેલું હોય છે, ત્યાં સુધી પોતાનો અગાધ જાળનો ખોટો ભાસ થાય છે, પણ થોડીવાર પછી અતિશય નળજાઈ આવે છે, અને જેવેની વર્તવા લાગે છે તેથી સ્ત્રી પુરુષને પોતાના શરીરને કાંઈ ખોરાક કે દવાથી ટેકા આપવાની જરૂર જણાય છે. આવા ધસ્કી યુવાનોને ધણીવાર પડાધાત, મસ્તક શૂળ, ખેશુદ્ધિ ઇત્યાદીનો એકદમ સખન દટકો પડે છે; કુવામાં હોય, તો હવાડામાં આવે, પણ ન હોય તે ક્યાંથી આવે.

કાંઈ પણ ઉપચાર વિના કુદરતીરીતે ઉશ્કેરણી મળ્યાથી તન્દુરસ્ત અને જાળવાન સ્ત્રી પુરુષો જ્યારે માત્ર એકજ વખત સમાગમ કરે છે, ત્યારે તેઓનાં મગજને કાંઈ ધક્કો લાગ્યો જણતો નથી, શુદ્ધિજળ, યાદશક્તિનું જળ, કે સમજ શક્તિ કાંઈ કામ થતી નથી, શ્વાસ ચડતો નથી, કાંઈ લાંબો વિરામ લેવાની જરૂર લાગતી નથી, નિદ્રા ધણીજ સ્વસ્થ રીતે આવે છે, તેમાં કાંઈ સ્વપ્ના કે બીહામણા દેખાવો જોવામાં આવતા નથી, સવારે ટાઇમસર ઉંઘમાંથી જાગીશકે છે, અને નવ દશવાગ્યા સુધી પડી રહેવાની ઇચ્છા થતી નથી જાગૃત થયા પછી શરીરમાં સ્ફુરનિ રહે છે, વિચારોનો ગોટાળો થતો નથી, ને મન આનંદમાં રહે છે; જેમ મળયુનાંદિનો ત્યાગ કર્યો પછી અગકિતને બદલે સ્ફુરતિ લાગે છે, તેમ તેવા સમાગમની પછી ઉલટું શરીર હલકું લાગે છે; પણ જો સમાગમ શરીરને હાનિકારક થતો હોય, તો તે પછી આખે અધારાં આવે, દષ્ટિ મંદ પડે વિચારોનો ગોટાળો થવા લાગે, જેવેની થાય, નિદ્રા આવે નહિ, થાક લાગે, સુસ્તી રહે, બિહાનમાંથી ઉડવાનું મન ન થાય, યાદશક્તિ, સમજશક્તિ અને શુદ્ધિજળ કમી થાય, ધસ્કના વિચારો દુર કરી રાક્ષય નહિ, પણ તેમ છતાં $x \times$ માં જાળ હોય નહિ, તેમાંથી કેટલીવાર ઇચ્છા વિના પાત થાય, મન ઉશ્કેરાય તો પણ $x \times$ જાગૃત થઈ શકે નહિ, તેને જાગૃત કરવા માટે કૃત્રિમ ઉપચારોની જરૂર લાગે, મગજ નળજું પડી જવાથી $x \times$ ના સુખને પથાર્ય અનુભવી શકે નહિ, થોડીવારમાં સંતોષ અને થોડી-

વારમાં અસંતોષ લાગે, પોતાના, પ્રિયજન તરફ થોડી વારમાં પ્રીતી અને થોડીવારમાં અપ્રીતિ થાય, કોઈ એવાં લક્ષણ બહાર પડે, કે તેવો સમાગમ જેમ વધારે વખત થાય, તેમ વધારે સખ્ત સ્વરૂપમાં દેખાય, અને સમાગમ જેમ થોડીવાર થાય, તેમ મંદ સ્વરૂપમાં દેખાય, એવે જરૂર ચલરામકો લાગે, અને એવેરાની ચલરામણ છુપાવાને માટે કૃત્રિમ આનંદ બતાવે, પાતચિતમાં શબ્દો અગાજર જડે નહિ, અને તેથી પોતાની મતલબ વચ્ચે મમજતવી શકે નહિ, એવે જોશી જાણ અને નિમ્નેજ થાય, આંખો ઉંડી ગયેલી જણાય, તે સાથે કીકી થળીવાર હીંગીરીઆત્મા દરદની માફક વિસ્તૃત થયેલી જણાય, કોઈવાર આંખો હમેશના કરતાં વધારે મોટી દેખાય, હાથ પગ ચંડા રહે, જાનીમાં ધબકારો થઈ આવે, દન કંપજ રહે, અને અનન ઉપર અગ્નિ થાય છે.

માંદગીમાં, નથા માંદગીમાંથી ઉઠ્યા પછી મનને કબજે રાખવાની ખાસ જરૂર.

ઉપર પ્રમાણે તન્દુરસ્તીમાં માણસોએ પોતાનું મન પોતાના કાણુમાં રાખવું જોઈએ. એટલેથીજ સપુણ આરોગ્યતા મચવાતી નથી, ધણીએક સખ્ત માંદગીમાં સ્ત્રી પુરૂષનું મન વિપય તરફ ખીલકુલ જતું નથી, અને કેવળ અરમ્પરસના સેવ્ય મેવક ધર્મની ટ્રાનિયું ભાન થાય છે; પણ કોઈ કોઈ માંદગીમાં વિપય તરફ વૃત્તિ ચાલુ રહે છે, તે વખતે વળી X X માં સામર્થ્ય નથી હોતું, તોતણુ મનોવૃત્તિ બહુ તીવ્ર થઈ આવે છે આ મમયે આસપાસના માણસોના હલોપણુ ઉપર ધણો આધાર રહે છે. માંદ માણસ અણુમમજુ જેવું હોય છે, તેના મનને કાણુમાં રાખવામા તેની ચાકરી કરનાર મખમે તેને મદદ કરવી જોઈએ. જો પોતાની સ્ત્રી કે પુરૂષ હાજર હોય, તો તેને જુદી ચાતુર્યથી તે વૃત્તિ ફેરવી નાખીને ખીજી બાબતમા લક્ષ્ય દોરાવવું જોઈએ, તે વખતે તેની ગૈરવ્યજાળી ઇચ્છાઓને આધીન થવાથી લાભ નથી. આવે સમયે બાધીતું રૂપ, અને દરદની સકિત હત્યાદી તરફ ધ્યાન આપીને વર્તવું. ડોક્ટરની મલાદ તેવી બાબતમાં લેવી પડે તો લેવી.

વળી માંદગીમાંથી જરૂર કીક થવા લાગે, એટલે કે અંગેજીમા જેને “ કોન્વે-લેસન્ટ ગ્રિથિતિ કહે છે એવી ગ્રિથિતિમાં દરદી હોય, ત્યારે પણ મનોવૃત્તિ ઉપર તેનો કાણુ નબળો હોય છે, અને નિરૂઘ્મી પડી રહેવાથી હમ્કોઈ એક વૃત્તિ બળવ-તર થઈ જાય છે; એ વખતે કાંઈ સકિત હોતી નથી, અને ઉપબોગ સંતોષકારક રીતે થઈ શકતો નથી. તે સાથે નબળાઈ વિશેષ આવે છે કેટલીકવાર રોગ ઉપશે (relapse) મારે છે, અને ખોટામાં ખોટા વધતી ચાલે છે. તન્દુરસ્તી પાછી મેળવવા માટે માંદગી-માંથી તદ્દન સાગ થવા પછી જ્યારે કાંઈપણુ કૃત્રિમ ઉત્કેરણી સિવાય સંપૂર્ણ રીતે ગમગીન થાય તે સાથે રક્તાશયનો ધબકારો, ફેર આવવા, એકએક દ્રષ્ટિ મંદ પડી જવી ઇત્યાદિ કાંઈ ચિન્હો જણાય નહિ, ત્યારેજ ઉપબોગ કરવો, ત્યાં મુધી નહિ. ટુંકામાં માંદગીમાંથી ઉઠ્યા પછી અભ્યર્થ જેમ લાંબો વખત પાળવામાં આવશે, તેમ સગીરને મગજનું થવાનો અવકાશ વધારે મળશે. અનિશય શ્રમ લેનારે પણ માંદ

માણસ જેવું જ અલ્પચર્ચ પાળવાની જરૂર છે. તે વિના તે વહેલો વ્યાધિગ્રસ્ત થઈ જશે.

વારાગનાગમનથી ઘણા વ્યાધિઓ ઉત્પન્ન થાય છે, અને તે આ અતિશયતાથીજ થાય છે એમ નથી, પરંતુ માત્ર એક વખત ગમન થયું હોય તો પણ મોટા વ્યાધિઓના રોષ રોપાય છે. વિપયવાસનાને શરણે થયેલ આદમી લલચાઈને જ્યાં આવી સ્ત્રીઓ પાસે જાય છે, ત્યાં દૈવી પ્રેમ હોતો નથી. ત્યાં સ્ત્રી પુરૂષમાં પુન્યભાવ હોતો નથી, ત્યાં કેવળ નિગંકુશ પશુબુધ્ધિ જોર વર્તાવી રહી હોય છે, ત્યાં માત્ર એકજ આત્માનું જયુ' થતું નથી ત્યાં ચિન્હરણના ઉપાયો ચાલુ હોય છે, ત્યાં ચિન્હરણ, બળદરણ ને બુધ્ધિદરણ પણ થઈ જાય છે; ત્યાં ચિન્ત, વિન્ત, બળ ને બુધ્ધિના ગદલામાં પાચ દશ મિનિટનું સુખ મળે છે, તે સાથે ક્યારેક પાંચ દશ દિવસનું ક્યારેક પાંચ દશ મહિનાનું અને કેટલીક વાર પાંચ દસ વર્ષનું અને ઘણીકવાર આખી જીંદગીનું દુખ સાથે મળે છે, માણસની બુધ્ધિની અધોગતિનો ખરાબમાં ખરાબ આ દાખલો છે, ઘણા માણસો તેવે સ્થળે જઈ આવ્યા હોય છે, અને તેનાં કડવાં ફળ ચાખ્યાં હોય છે. તેની ખબર હોય છે, તોપણ બીજા માણસો અંધ બની ગયા વિના રહેતા નથી. પછી તેમને એવા દુષ્ટ વ્યાધિઓ થાય છે, કે તેથી વધારે દુષ્ટ બીજી કોઈકજ વ્યાધિ હોય છે. જેવું દુષ્ટ ને કામ છે, તેવોજ દુષ્ટ તે વ્યાધિ છે. તેનું વિષ પેઢીમાં ઉતરતું આવે છે, અને અત્યારે માણસજાતમાં એ રાખમેની સંખ્યા ઘણી નાની નીકળશે કે જેનામાં તે વિષની અસર મિલકુલ ન હોય. આદી, પ્રમેહ, તથા કેટલીક જનના વા, ને ગુમડાં આ કુકર્મનાંજ પરિણામો છે.

ઉપાય—મનોવિકાર થતો અટકાવવાને માટે મનોનિગ્રહની જરૂર છે તે ન્પષ્ટ જણાય છે. પરંતુ પોતાની ઉમ્મરમાંથી ટેવે પડે છે અને તે વખતે પોતાની મેજે નિગ્રહ ગમવાને કાર્ષકજ સમર્થ હોય છે, તે વખતે ' મોખત તેવી અસર ' થાય છે હ્રત્તક્રિયાની માઠી ટેવ ઘણીવાર ખરાબ મોખતથી થાય છે. માટે છાકરાઓને કેળવણી આપતી વખતે તે પણ ધ્યાનમાં રાખવાનું છે કે તેમને એવી ખરાબ ટેવ પડે નહિ, તેઓ નહારી મોખત કરે નહિ. અને જનતાં સુધી એકલાં રહે નહિ. તેમની જાને દિને નિમહમાં રાખનાં તેમને નાનપણથીજ શીખવવું. બહુ સ્વાદિષ્ટ ખાતાં તેમજ બહુ વખત સુધી ગાનગાન, અને મોજશોખ જોતાં તેમને અટકાવવાં જોઈએ. તેમના કાર્યો નિયમિત વખતે નિયમિત રીતે કરતાં શીખવવાથી તેમનામાં મનોનિગ્રહ આવે છે. નિશાળના શિક્ષકોએ પણ ધ્યાનમાં લેવાનું છે કે વિદ્યાર્થીઓને કાંઈ કુટેવ નહિ; અને તેમણે તેમની આગળ વિપયસંબંધી વાતચિત જેમ જને તેમ ઓછી કરે, નોંધએ, 'વિપયની વાતો હોય તેવી ચોપડી પણ નિશાળમાં જનતાં સુધી નજર ચલાવવી જોઈએ. ઘડ આગળ માખાપે છાકરાઓને તેમજ છોડીઓને જનતાં સુધી જુદાંજ રાખવાં જોઈએ, અને તેમનાં દેખનાં વિપયની વાતચિત કરવી નહિ, તથા તે સંબંધી ચોપડીઓ પણ ઘરમાં થોડી ગમવી, જ્યારે છાકરાઓ મોટાં થાય ત્યારે તેઓ પોતાના મનને જરા કાળુમાં રાખતાં શીખે છે ખાવું પીવું વિગેરે બાજતોમાં બહુ અનિશયતા કરતા નથી. પરંતુ

નવું મુશોભિત ગુજરાતી

પ્રાઇસલીસ્ટ

તૈયાર છે.

વેલ્ડોમન
ચોનીક સીસ
મોડી મારે ભડસાદાર

મી. રમકપાઉન્ડરીસરો.
પ્રેસિડેસ માનવું અને
મગલ મારે ઉતમ મોટીક ખોરાક

ધી એલેમ્બિક કેમીકલ વર્કસ કું. લી.

કારખાનું વડોદરા.

ફેડ ઑર્થોસ અને ગ્રોસ ગિરગામ મુંબઈ.

જેન્ય સ્ટોર્સ, રીચીરોડ, અમદાવાદ.

અમારા કારખાનામાં તદ્દન ચોખ્ખો રેક્ટીફાઇડ સ્પીરિટ બનાવવામાં આવે છે.

બી. પી. રીન્ક્યુસ અને બીજી બનાવટો અનુભવી માણસોને દાથે

તૈયાર થાય છે. અને લેબોરેટરીમાં પૂરી તપાસ થવા

એનોરાઇન

પછીજ બાટલીમાં પેક કરવામાં આવે છે

જસમાઈન

પીગાથી તથા

દુર ઑર્થલ

ચોખ્ખાથી અર્થ

યુનિવર્સલ મન્ક

પીડા દુર થાય છે.

સાન્ડ, કોલતંત્રોટર

દરેક ઘરમાં રાખવા લાયક

કોલ્ડ ક્રીમ ઓફ મન્ડયન

મુસાફરીમાં અતિ ઉપયોગી,

ફાવર્સ ઈ. ઈ.

SHOORJI VALLABHDASS & CO.

VADGADI BOMBAY.

Direct importers of Colours

and

CHEMICALS

used in

WASHING, SIZING

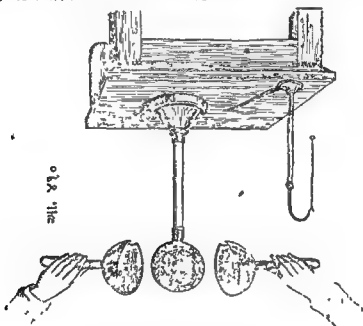
Bleaching, Dyeing

CALICO PRINTING & DISCHARGING.

THE BEST THING AT REASONABLE PRICE

Inquiries invited.

ધાતુઓ શીઘ્ર વિજળી વાહક હોવાને લીધે હાથમાં પકડીને ઘસવાથી વિદ્યુન્મય થતી નથી પણ જો તેઓને વિજળી સ્થાપિત કરીને ઘસીએ તો તેઓમાં જાગૃતી આવે છે. આ વાત નીચેના પ્રયોગથી જણાશે. એક પિત્તળની નળીમાં પકડવાને માટે એક કાચનો હાથો ધાલીને તેને કાગ રેશમ અથવા ફ્લેનલ સાથે ઘસ્યા પછી વિદ્યુન્મય અવસ્થામાં લાવવામાં આવે તો તેની તરફ ખેંચાય છે અને પછી પાછો દોડે છે. જો ધાતુને હાથમાં પકડીને ઘસીએ, તોપણ ધર્પણથી વિજળી ઉત્પન્ન થાય છે. પણ તે શરીરમાં થઈને તરતજ જમીનમાં જતી રહે છે.



આ પ્રયોગ ૪૧૦ માં આકૃતિમાં બતાવેલા પિત્તળના વિદ્યુન્મયસ્થાપિત ગોળા વડે વધારે અનુકૂળતાથી થઈ શકે છે. કાચના દાંડા વડે પકડી રાખીને કાગ રેશમી રૂમાલ વડે તેને ઝાપટવામાં આવે તોપણ તે ધણોજ વિદ્યુન્મય થાય છે.

સંવાહક શક્તિને લીધેજ સંપર્કથી વિદ્યુન્મય થઈ શકાય છે કારણ કે સ્વાભાવિક સ્થિતિમાં રહેલા વિજળી સ્થાપક વાહકને વિદ્યુન્મય અવસ્થામાં લાવવામાં આવે તો તે પદાર્થોની સપાટી અને આકૃતિ સરખીજ હોય-દાખલા તરીકે એકજ વાસના જે ગોળાઓ હોય તો વિજળી બંનેમાં સરખી આવશે. પણ પદાર્થોની આકૃતિ અને સપાટી ભિન્ન હોય તો બંનેમાં એક સરખી વિજળી આવશે નહીં,

૪૧૬. ધર્પણથી વિજળી ઉત્પન્ન થવાનો નિયમ —

જે પદાર્થો સાથે ઘસીએ તો તેટલાજ વખતમાં અને બરાબર જગ્યામાં થત અને ઝણ એ જે જાતની વિજળી ઉત્પન્ન થાય છે.

એક પદાર્થમાં ધન વિજ્ઞાની આવે છે અને બીજામાં ઋણ વિજ્ઞાની આવે છે. ફેરેડેએ કરેલા સાદા પ્રયોગ વડે આ સારી રીતે સિધ્ધ કરી શકાય છે.

પિત્તળનો એક પોતો ગોળો કાચના વિદ્યુત્સ્થાપક દાંડા ઉપર બેસાડેલો હોય છે. એ ગોળાને સમગ્ર બેસતાં આવે એવાં પાતળાં પિત્તળનાં બે ગોળાર્ધ દાંડણાં હોય છે અને તેમને ઉચકવાને માટે કાચના હાથા હોય છે. હવે અંદરના લાગને વિદ્યુત્-જન્ય કરીને બે ગોળાર્ધોને એક બીજાના તેમજ ગોળાના સંપર્કમાં લાવે છે. તેમને તરતજ લઈ લઈએ તો આ દાંડણુ વિદ્યુત્જન્ય થઈ જાયલાં માત્રમ પડશે. (આ. ૪૧૦) અને ગોળા સ્વભાવિક સ્થિતિમાં હશે. અને તેમાં વિદ્યુત્ ગિલકુલ જણાશે નહીં. આ પ્રમાણે જ્યારે કોઈ પણ પદાર્થનો પૃષ્ઠ ભાગ કાંડી લેવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં રહેલી મુક્ત વિદ્યુત્ પણ સાથે આવે છે. તેથી વિજ્ઞાની ફક્ત પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર છે એમ સ્પષ્ટ રીતે સિધ્ધ થાય છે. વિજ્ઞાની માત્ર સપાટી ઉપરજ રહે છે એ સિધ્ધ કરવાને માટે એક ધન અને એક પોઝીત્વ એવા બે સરખા ગોળાઓ લઈને વિદ્યુત્જન્યના મુખ્ય વાદક વડે તેમને વિદ્યુત્જન્ય કરીએ તો સરખીજ વિજ્ઞાની બનેમાં આવે છે.

આ ઉપરથી પણ વિજ્ઞાની મુખ્યત્વે કરીને પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર રહે છે એમ સિદ્ધ થાય છે. વિદ્યુત્જન્ય કરેલા એક નકર અને પોઝીત્વ ગોળાને અનુક્રમે સુવર્ણ પત્ર વિદ્યુત્દર્શક યંત્રથી સરખે અંતરે મુકીએ તો વરખનું સરખા પ્રમાણમાં વિવર્તન થાય છે એ ઉપરથી બંનેમાં સરખીજ જન્યતા છે એમ સ્પષ્ટ થાય છે.

એજ બાબત નીચેના ઉપકરણ વડે પણ સમગ્રવી શકાય છે. (આ. ૪૧૧) કલાઈ વાળાં લોખંડનાં પાતળા પતરાની બે ઉભી પટ્ટીઓ કાતરી તેની આઠ અથવા દશ ઇંચ વ્યાસની બે કડીઓ કરવી અને તેને તેજ પતરાની અ, ઘ, જ, ઙ, એ ઉભી પટ્ટી વડે પરસ્પર જોડી દેવી. આ ઉપરાંત બીજા ૨૦-૨૫ ઉભા તાર પણ તેને જોડેલા હોય છે. ઉપકરણની અંદરનો ભાગ દેખાય તે માત્ર એજ તાર આકૃતિમાં આપ્યા છે. ચાર ઉભા પટ્ટામાંના દરેક અંદર અને બાર બંને બાજુએ કાચગળી પટ્ટીઓ ચોટાડેલી હોય છે, અને એક આઠા સળીઆ ઉપર પટ્ટીઓની એક એવીજ જોડ લટકાવેલી હોય છે. વાદકને ધાતુની એક સાંકળી લગાડી વિદ્યુત્જન્ય કરીએ તો બારની કાચગળી પટ્ટીઓનું માત્ર પ્રતિહનન થયે અને અંદરના લાગળી પટ્ટીઓમાં વૈદ્યુત્ પ્રતિહનનની કાંઈ પણ નિશાનીઓ માત્રમ પડશે નહીં.

કાંકડીને ધાતુની ચાંદનીમાં એક લાંબી સાંકળી મૂકીને તેના નાખ્યા આગળ બે ગરના દડા લટકાવ્યા હતા

પટ્ટી ચાંદનીને વિદ્યુત્સ્થાપક એક ઉપર મુકીને તે વડે તેને વિદ્યુત્જન્ય કરી. પટ્ટી રેશમી દોરી વડે સાંકળી કાંડી લીધા બાદ તેને માત્રમ પડ્યું કે ગરના દડાઓનું વિવર્તન ઘટ્યું પણ જ્યારે સાંકળી પાટી મૂકી ત્યારે વિવર્તનનું પ્રમાણ

અસલના જેટલું જણાયુ આ પ્રમાણે પ્રયોગની અદર ધાતુના એકંદર વજનમાં ફેરફાર ન થતાં તે તેટલું જ રહ્યું હતું પણ પૃષ્ઠ ભાગમાં ફેરફાર થયો હતો.

પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર વિજળી પસરેલી હોય છે. એ બતાવવાને કારણે એક ઘણી ચમત્કારિક પ્રયોગની યોજના કરી છે તેને લાકડાની ૧૨ પુટની એક ધનાકાર પેટી બનાવીને તેની સપાટી સીસાના પતરા વડે મઢી પૃષ્ઠ ભાગમાં સવાહકનો ધર્મ આપ્યો આ પેટીને વિદ્યુત્સંચાપક પદાર્થ વડે જમીનથી અલગ રાખીને મોટા શક્તિમાન વિદ્યુત્તંત્ર સાથે જોડી હતી. વત્ર ફેરવતી વખતે કારણે તે પેટીમાં ગેઝા, મૂતો અને પોતાની સાથે બળતી મીણગત્તીઓ વિદ્યુત્ત માપકો વિદ્યુત્તંત્ર, વિદ્યુત્ત બલ અને વિદ્યુત્તગતિ ઓળખવાના સધળા સાધનો લઈ ગયો પણ તેમના ઉપર જરા પણ વિદ્યુત્તગતિની અસર માલમ પડી નહીં અને અદરના ભાગમાં કંઈ પણ ખાસ બનાવ બન્યો નહીં પરંતુ પેટીની બાંહેડી બાજુ પુષ્કળ વિદ્યુત્તગતિ થઈ હતી અને તેના દરેક ભાગમાંથી મોટી મીણગત્તીઓ અને ઝગો નીકળતા હતા.

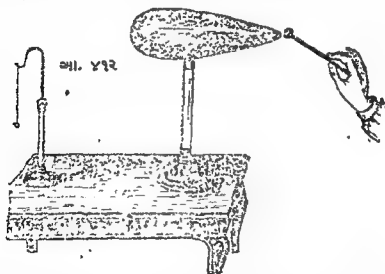
પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર રહેવાનાના વિજળીના આ ધર્મનો વિદ્યુત્ત રક્ષક પદાર્થોમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જો કોઈ સુદમ સુવર્ણ પત્ર વિદ્યુત્તંત્રની અદર વિજળીની મીણગત્તી અકસ્માતથી પડીને ઇજા ન થાય એમ કરવાની આપણી ઇચ્છા હોયતો તારની જળીના પાજરામાં આ વત્રને મૂકીએ એટલે બમ થયે આમ કર્યા પછી જો તે પાજરાને અતિશય મોટા વિદ્યુત્તંત્ર આગળ મૂકવામાં આવે અને તેમાંથી મોટી મીણગત્તીઓ નીકળે તોપણ દરેક ઉપર તેનું કાર્ય થતું નથી વિજળીથી ઇમારતોનું રક્ષણ કરવા માટે આજ તત્વનો કેવી રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે તે આગળ જણાવેનું છે. (ભુજો ક ૪૫૮)

પદાર્થોના પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર વિજળી એકઠી થાય છે. ત્યારે તે વિદ્યુત્ત વિતાન નામના બળ વડે પાસેના પદાર્થો ઉપર જવાને જોર કરે છે. વિજળીનું પ્રમાણ પૃષ્ઠ ભાગમાં જે પ્રમાણે વધારે હોય તે પ્રમાણે આ બળ વધે છે જ્યાં સુધી વિજળીનું બળ અમુક મર્યાદામાં હોય છે ત્યાં સુધી શુષ્ક હવાની મદવાહકતાના પ્રતિબંધને લીધે તે બાંહેડી નીકળી શકતી નથી પરંતુ પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર જે પ્રમાણે વિતાન બળ વધે છે તે પ્રમાણે આ પ્રતિબંધનું અનિક્ષમણ કરીને પાસેના પદાર્થમાં 'કટ' અવાજ કરીને તેજસ્વી ચિણુગત્તીના રૂપમાં જાય છે.

હવાની અદર અતિશય આદ્રતા હોય તો પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર વિદ્યુત્તતાનું જોર નિરંતર ઓછું હોય છે કારણકે જેટલી ત્વરાથી વિદ્યુત્ત પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર એકઠી થાય છે તેટલી જ ત્વરાથી આદ્રતાની સુવાહકતાને લીધે જતી રહે છે. વિદ્યુત્ત સ્થાપક આધાર ઉપર હવાનું પાણી દરી જમીને તે ઉત્તમ વિદ્યુત્તદાહક બને છે. Raified air / ઘણીજ વિરલ હવામાં પ્રતિબંધ ઘણો ઓછો હોય છે તેથી વિજળી જલદીથી જાય છે અને નગ્ન પદાર્થોના પૃષ્ઠ ભાગ ચળકવા માટે છે.

૪૨૧. વિદ્યુત્ સંયમ ઉપર પદાર્થના આકારનું પરિણામ. બિંદુઓની અસર—
પદાર્થનો આકાર જેમ જુદો હોય છે તે પ્રમાણે તેની સપાટી ઉપર વિજ્ઞાની ભિન્ન ભિન્ન પ્રમાણમાં પસરે છે. જે પદાર્થનો આકાર ગોળ હોય તો સઘળે ઠેકાણે વિજ્ઞાની સરખી પસરે છે. આકાર સર્વત્ર સરખો હોય તો આજ અનુમાન કરવામાં આવે છે. અને આ અનુમાન પરિક્ષા પત્ર વડે સદૃશ ચિહ્ન કરી શકાય છે. પરીક્ષા પત્ર લાખના પાતળા દાંડાને છેડે એસાડેલી ઇથુ જેવડી ધાતુની ચકતીનું બને છે. લાખના દાંડાને ન્દાયમાં પકડી વિદ્યુત્જનનૂત પદાર્થના જૂદા જૂદા ભાગને ચકતી લગાડી પ્રયેક વખત વિદ્યુદર્શક અથવા વિદ્યુત્કર્ષક આગળ ધરવાથી તેમાં ફેટલી જાગતી આવી છે તે જણાયે. પદાર્થ ગોળાકાર હોય તો તેને જાગતુ કરી તેના જૂદા જૂદા ભાગને પરીક્ષા પત્ર લગાડી પરીક્ષા કરીએ તો સઘળે ઠેકાણે જાગતી સરખી છે એમ સિધ્ધ થાય છે. આ ઉપરથી ગોળાના પૃષ્ઠ ભાગ ઉપર વિજ્ઞાની સર્વત્ર સરખી પસરે છે એ સ્પષ્ટ છે.

વિદ્યુત્જનનૂત પદાર્થ જ્યારે થોડો ઘણો લાંબો હોય ત્યારે આમ બનતું નથી. ઉદાહરણ તરીકે સળિયા જેવા લાંબા પદાર્થની અંદર છેડા આગળ જાગતી અત્યંત દોષ છે અને મધ્યમાં અનિશય ઓછી હોય છે. પો'નાઇ કરતાં વિશેષ લંબાઈવાળા અપદા પદાર્થમાં પણ છેડા આગળજ વિશેષ જાગતી હોય છે. આ ૪૧૨ માં દેખાડેલા પદાર્થને



આકાર ગોળ શંકુ જેવો થાય તો લાંબા છેડા આગળ જાગતી વિશેષ હોય છે એમ પરીક્ષા પત્ર ઉપરથી સિધ્ધ થાય છે. વાહકોમાં વિજ્ઞાની દબેશમાં અણીદાર છેડા ઉપર વધારે એકઠી થાય છે. આ પ્રમાણે છેડા તરફ વિજ્ઞાની સંયમ થવાથી વિતાનબળ રૂધ છે અને હવાના પ્રતિબંધનું અતિક્રમણ કરવાની તેમાં શક્તિ આવે છે અને ત્યાંથી વિજ્ઞાની જતી રહે છે. જે ધાતુના પદાર્થને અનિશય છેડા) અણીઓ હોય તેમાંથી જાગતી જલદીથી જતી રહે છે. અને આવા છેડા ઉપર હાથ રાખીએ તો પવનનો પ્રવાય લાગે છે (ક. ૪૩૧)

જો અણીના નાહકને અધાગમા જગૃત કરીએ તો અણીને મથાળે પ્રકાગ જણાય છે અને એની રીતે જે નિજી યિજ્ઞાગારીની ઉત્પન્ન થાય છે તે અગ્રેજીમાં બ્રશ ડિસ્ચાર્જ ના નામથી ઓળખાય છે (આ ૪૩૧)

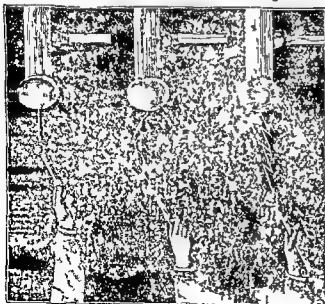
માત્ર અણીદાર છેડાઓની માફકજ વિદ્યુજ્જગૃત પદાર્થો ઉપર વિદ્યુતની જ્યોતનું કાર્ય થાય છે, પરંતુ આ કાર્ય વધારે સપુર્ણ છે, ખરૂં જોતાં જ્યોતિ ઘણીજ અણીદાર (સકવાકાર) હોય છે મધ્ય વિદ્યુજ્જગૃત કરેના દુર્વાહકમાથી વિજ્ઞાની કાંડી લેવાને સાથી સગસ અને અસરશાળક રીત એ છે કે તેની સપાળી ઉપરથી (મધ્યાર્કના દીવાની) મલ્લદીપની જ્યોત પમાડ મવી

વિદ્યુજ્જગૃતનું વાહકોની અણીમાથી વિજ્ઞાની જની રહે છે. અણીઓમાના આ ધર્મને અણીઓની શક્તિ અથવા ધર્મ કહે છે વિદ્યુત્પ્રયનમા અને વિદ્યુદનતાના પ્રયોગમા આ શક્તિનો ઉપયોગ અને વખતે દ્રષ્ટિએ પડે છે વિજ્ઞાની ન પડે એટલા માટે ઈમારતને જે વિદ્યુત્ત્રાહક લગાડનામા આવે છે તેમા આ અણીના કાપનો મહત્વનો ઉપયોગ ગુનામા આવે છે [પ્રકૃતિ બીજી પાછળથી દેવામાં આવશે]

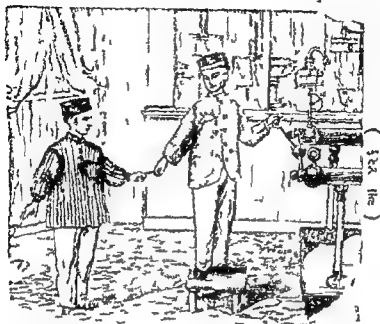
પ્રકરણ ૩ બું.

વિજ્ઞાનીના પ્રયોગો.

૪૨૭ વિજ્ઞાનો તણુખો—ત્યારે કોઈ માણસ વૈદ્યુદનને કામ કરતું જુએ છે, ત્યાર સાથી પલ્લે પ્રયોગ મવાહકની પાસે હાથ લાવીને તેમાની વિજ્ઞાનો તણુખો કાંડવો એજ છે સવાલકની ધન વિજ્ઞાની પદાર્થની સમભાર વિજ્ઞાપર આદોહન રીતે કાર્ય કરીને તેનું નિવટન કરે છે વિજ્ઞાપર આકર્ષણ કરીને અને વિજ્ઞાનું પ્રતિબલન કરીને ત્યારે વિજ્ઞાતીય વિજ્ઞાનોનું ખેચાણ હવાના પ્રતિમ ધને અતિક્રમ કરવાને પુરતું મેલું હોય છે, ત્યારે તેઓ તીક્ષ્ણ અનાજ અથવા તણુખા સહિત પાગી એકી મળે છે તણુખો એક દાણ વાર રહે છે અને મોટા પત્રોમા તેની સાથે તીક્ષ્ણ ચમત્કારિ રચન થાય છે તેનું રૂપ એ સરખું હોતું નથી ત્યારે થોડેજ અંતરે એ ઉત્પન્ન થાય છે ત્યારે ૪૨૩ માં આકૃતિ પ્રમાણે એ સીધો હોય છે જે કે નણુક ચની લબાઈએ તણુખો અનિયમિત થાય છે અને તેનો આકાર નસોનાળા રનાયુના વાક



૫૧ ૪૨૩ ૨૪૨૫ જેવો હોય છે, (આ ૪૨૪) અને વિતરણ થયું જ નોંધાય છે, તે

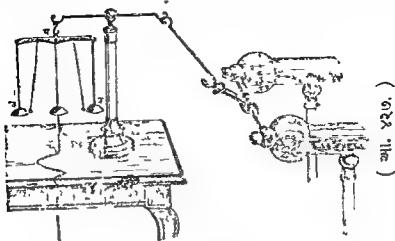


ત્રાજખો વિદ્યુત ના ધાર છે (આ ૪૨૫) કે ના મેટરોમાં રે નિર્ગમન થાય તેવા માટે
૧૦૮ વિદ્યુતચાક ૨૧૧—

આ મશીન મ દ્વારા માથુમના નરી માવી પણ ત્રાજખો નહીં ગમ્ય એ મશીન
માન વાર્તામાં મશીન માથુમના પાસાણુ નીચુ મશીન કે આ મશીન ઉપર
ઉના મહેનો માત્ર મથ્ય નાદને બદલે છે અને માથુમનુ તરીકે આરો સનાદ
દોરાથી જોમ એમ માવાગળ મથાપિત રેના મશીનના વાહ મા રિજીની પસરે છે તેમ
તેના નરીમના પટ બાજ પડ રિજીની પ્રમરે છે, (આ ૪૨૬) પ્રતિમાત્રુતો તરીકે
માથુમ વિદ્યુતના ધાર છે, અહીં પડ માત્ર ૨૨૨૨ જણાય છે, આ જો કાંઈ મીને
માત્રુમ જમીનપર ઉભો મીને તેના નરીમના ડાઈ પણ બાજ આગળ પોતાનો તાપ
ધરે તે નીકળ્યું અસાધ્ય અથવા ૨૨૨૨ પે ૧ થશે જે મશીનના જમ્યા તાથમા પડમા
દમે તે તેઓ મશીન વિદ્યુતના પાસને આવા મશીનને જ ને મશીનના મુખ નો અથવા
મગપચાનો મશીન પણ વાપરી મશીન ને કાંઈ જમીનપર ઉભેનો માથુસ આવા મશીન
પર ઉભેના માથુસને મેનર અથવા રેજમ રહે માટે તે મશીન પડનો માથુસ વિદ્યુત
જમથન થાય છે, અને જો તે મશીનના વિદ્યુતના કને મથા રે નો કાંઈ વિજળાથી
ગનાની થાય છે તેમ પડોણુ વિદ્યુત થશે

૧૦૯ વિદ્યુતના—વિદ્યુતના એ એક મશીનની જામ કરે છે અને તે વિદ્યુત
દામર ૧ આ પ્રતિસારણથી ચનારમા આવે છે આ ૧૦૯ મશીન પડથી દામેના ધાતુના

પણ ઘડોતુ એ બને છે, અને એ ઝાંઝાને વિદ્યુદ્ધત્ર સાથે જોડેલો હોય છે. (આ. ૪૨૭)



ર ને ક એ બે ધંટને હલકી ધાતુની સાંકળીઓ વડે ટાંગેલા હોય છે; ત્રીજો મને વચમાનો ઘટ રેશમની દોરી વતી લટકાવેલો હોય છે અને વળી તેને એક તાકળી વડે જમીન સાથે જોડેલો હોય છે ઘડોની વચ્ચે રેશમી દોરી વડે લટકાવેલા બે નાના પીતળના ચોક્કળ દડાઓ હોય છે જ્યારે યત્ર ચપાવવામા આવે છે, ભારે ર ને ક ઘડોપર મંવાહનથી જે વિજળી જાય છે, તેનું આકર્ષણ આ નાના પીતળના દડાઓ પર થાય છે, અને ઘડોની સામે અથડાય છે, પણ ત્યાંથી તરતજ પ્રતિ-દન થાય છે ત્યારે વચકા ઘંટ સાથે અડ્ડળાય છે અને તેઓમાની વિજળી આ વચકા ઘટમાં થઇને જમીનમાં જતી ગ્દે છે. ત્યાર પછી તેમના પર ફરીથી આકર્ષણ થાય જ, અને વળી પ્રતિહન થાય છે અને જ્યાં વળી વિદ્યુદ્ધત્ર ચાલે છે. ત્યાં લગી આ પ્રમાણે થયા કરે છે

૪૩૦ વિદ્યુત્તરી યનો નાય. વિદ્યુત્તમગૂન પદાર્થોના આકર્ષણ અને પ્રતિમા-શુદ્ધી, ઘંટ સરખોજ, આ પણ છે. બે ચંદ્રોની વચ્ચે એક નાનું અને ઘણુંજ નનક, પણ પગ આગળ ભારે કરેલું પુતળું મળીને એ બતાવેલું હોય છે. એમનો એક ચંદ્ર જમીન માથે જોડેલો હોય છે અને બીજો વિદ્યુદ્ધત્ર સાથે જોડેલો હોય છે (આ. ૪૨૮ જુઓ) જ્યારે વિદ્યુદ્ધત્ર સાથે જોડેલો ચંદ્ર ભરિત થાય છે ત્યારે તરતજ તેનું નાનું પુતળું જાણે પોતાની મેળે કુદકા માગતું હોય તેમ વારા ફરતી એક ચંદ્રથી નીચા તરફ જાય છે અને ત્યાંથી પાછું પેલા તરફ જાય છે.

આ વડે આપણે વિદ્યુત્તરી પડતાં કરાંનાં પ્રયોગનું વર્ણન કરી શકીએ, જે ગોટ્ટાએ બે વિજ્ઞાનીય વિદ્યુત્તમગૂન મેયોની વચ્ચે કગની ગતિ કેવી હોય છે એ નમનવવાને માટે પહેલ વહેલું ચોન્નું હતું, ચરના દડાવાળી જમીનપર મુકેલા ધાતુના તાવાળુ એક નળી વાળું કાયનું ટાંકણુ હોય છે. એ નળીને એક ધાતુની ટોપી

પરમંગનેટ ઑફ પેટન ૧૦૦ જમરો ઑક્ટીડાઇઝીંગ કાર્ય કરનારો પદાર્થ છે. એના નીચેના દ્રાવણથી થતા ૬ ગ્રમમાં ધાતુના થોડું એટલે નહીં જેવું કાર્ય થાય છે તેથી કરીને નુતન અને એના જેવા મીઠા પાણીને બ્લીચ કરવામાં આ પદાર્થ વાપરી નકાચ છે.

ક્રોમીક એસીડના દ્રાવણથી સુતર ઉપર ૧૮ જ થોડું કાર્ય થાય છે. પરંતુ આ એસીડને ખનીજ એમીડો નામે ઓધતા ગ્રમ - ૧૦ ગ્રામ દ્રાવણમાં વાપર્યાં હોય તો સુતર સડી જતો છે એ નહીં જેવું નુતન સાચું થોડું ના ગ્રમ અલ્કલાઇન દ્રાવણમાં ઉકાળ્યાથી તરત જલ્દીપ થાય છે એ નામનની ગ્રમ ૧૦ ગ્રામને ડીસચર્જ કરતી વખતે નડે છે ગળીથી રંગેતા કપડા ઉપર જે નીચમ મધ્યમેટરને શુદ્ધમાં મેળવી છાપીને પડી મુકવામાં આવે છે તે પડી મુકીએ એમીડને ઑક્ટીડ એસીડના દ્રાવણમાં પમાડવામાં આવે છે. એથી કરીને કપડા ઉપર ક્રોમીક એમીડ ઉત્પન્ન થાય છે જે ગળીનો નાશ કરે છે. અને તે ઉકાળે ધોળા લાન પડે છે પરંતુ તે મોળી જગ્યાના કપડામાં ઑક્ટીડેગનથી એટલો અધો દ્રશ્ય થઈ જાય છે કે તેને સાચું દ્રાવણમાં જો ઉકાળવામાં આવે તો તે બાગ સડી જાય છે.

પ્રાણીજ રેપાઓ.

પ્રાણીજ રેપાઓ ઉન અને રેશમ વીધે.

પ્રાણીજ રેપાના રચાયતીક ધર્મો અને તેમનો વનસ્પતી રેપા સાથેનો તફાવત પ્રાણીજ રેપાઓ પ્રાણીઓમાંથી થાય છે અને વનસ્પતી રેપાઓની માફક તે મેમ્બ્રેજના અનેવા હોના નથી. પણ તેમની અદર વધારાનો નાઇટ્રોજન હોય છે અને ઉનમાં તે ઉપગ્રંથ ગ્રંથ પણ મેટલો હોય છે

પ્રાણીજ રેપાઓ વનસ્પતી રેપાઓના જેટલી ઝડપથી પચળી શકતા નથી અને પચળ્યા પછી તેમના જેટલા તેઓ કુચના નથી પ્રાણીજ રેપાઓની વનસ્પતી રેપાઓ કરતાં વધારે આદિનાગોપક છે. આ અને જલતના રેપાઓની એમીડ નથા અલ્કલી સાથેની વર્તણૂકમાં પણ ધરો અમલનો તફાવત છે

પ્રાણીજ રેપાઓ અને તેમાં મિશ્ર કરીને ઉન એમીડોનું કાર્ય વનસ્પતી રેપાઓ કરતાં વધારે ખમી શકે છે, આ ધર્મને લીધે કારબોનાઇઝીંગની કીવાથી તેમને વનસ્પતી રેપાઓથી છુટા પાડવાની રીત ગોઠી કહાડવામાં આવી છે.

એથી ઉલટું એમના ઉપર અલ્કલીની અસર પ્રણી સખ્ત થાય છે અને આ ધર્મનો ઉપયોગ મીઠા કાષ્ઠમાંથી ઉન અને સુતરનું પ્રમાણ નક્કી કરવા સાડ થાય છે. એમોનીયા મીઠાવ સર્વ પ્રકારની ડાંખીક અલ્કલીથી રેપા ઉપર સર્વ મ્થીતીમાં નુકશાનકારક થાય છે.

રગવામાં પણ પ્રાણીજ રેપાઓને એમીડ રંગો સાથે વનસ્પતી રેપાઓના કરતાં

ધણીજ વધારે પ્રીત હોય છે. અને પાસના પદાર્થો સાથેની સ્થિતિમાં પણ 'ધણીજ' તદ્વાત પડે છે,

બ્લીચીંગની ક્રિયા કરવામાં પણ પ્રાણીજ રેપાઓ ઉપર બ્લીચીંગ પાઉડરનું કામ કરી શકાતુ નથી કારણકે તેથી તેઓ સડી જાય છે.

આ રેપાઓને આજવાથી તેમના ધુમાડાની વાસ બળતા સીંગડાના જેવી હોય છે અને બળી રહ્યા પછી પુલીને કદાચ અને છીદ્રવાળી કારબનની ગોળા બંધાય છે. વનસ્પતી રેપાઓને આજવાથી તેમના ધુમાડાનો વાસ બળતા કામળના જેવો આવે છે અને બળી ગયા પછી પાછળ રાખોડી રહે છે. આ ઉપરથી બન્નેનો તદ્વાત જણાઇ આવે છે.

આ બન્ને જાતના રેપાઓના મીઠાણમાંથી વનસ્પતી રેપાઓને શોધી કહાડવા માટે તેમને નીચેના અંકલીમાં ગરમ કરી ઘોઘ નાંખીને સુક્રમદર્શક પંત્રમાં તપાસવા. પ્રાણીજ રેપાઓ ધણીજ પ્રુલેક્ષા અને પારદર્શક જણાય છે. અને વનસ્પતી રેપાઓ પાતળા જણાય છે. વળી એ મીઠા રેપાના કકડાને કૌસ્ટીક મેગ્નેશિયમ દ્રાવણમાં પા કલાક ઉકાળવાથી તેમાંના પ્રાણીજ રેપાઓ ઓગળી જાય છે. અને બાકી વનસ્પતી રેપાઓ હોય છે. જેની બાળીને ખાત્રી કરી જોવી.

ઉનમાં વીશિષ્ટ ગંધક રહેલો છે. તેથી તે સર્વ જાતના રેપાથી જુદો પડે છે, અને જો કૌસ્ટીક સોડાની અંદર લેડ ઓક્સાઇડનું દ્રાવણ કરીને તેમાં ઉકાળવામાં આવે તો ઉનમાંના ગંધકથી લેડ સંદ્રાઇડ બનશે, અને તેથી તે દ્રાવણ કાળું પડી જશે.

પ્રાણીઓના વાળો. આંચલવાળા પ્રાણીઓની ચામડી ઉપર એ પુષ્કળ ઉગે છે. એ પદાર્થ ચામડી નીચે રહેલા માંસમાંથી નીકળે છે. આ વાળની રચના સર્વ પ્રકારના તાંત્ર રેપાઓ કરતાં ઘણી ગુંથવણુ બરેલી હોય છે.

પ્રાણીજ રેપાઓમાં ઘણા અગત્યના રેપાઓ ઘેટાંનું ઉન છે. ઘેટાંની ચામડીમાંથી ઉન ઉગી નીકળીને એક ઢાંકણના રૂપમાં બની ગયું હોય છે. વળી કાશ્મીર, મોહેર, આલપાકા, એ નામના ઘેટાના વાળને ઉન કહેવામાં આવે છે.

ઉન વાળ કરતાં વધારે નરમ અને સ્થિતિસ્થાપક અને વળવાળું હોય છે. ઉનની બાહ્ય રચના એવા પ્રકારની હોય છે કે તેઓ એક બીજા સાથે જલદીથી ગુંથવાઇ જાય છે. એ ગુંથને ફેલીંગ કહે છે. એ ગુણ વાળમાં હોતો નથી.

ઉન અને વાળની રસાયણિક વર્તણૂંક એક સરખી હોય છે. કેટલાએક રસાયણ શાસ્ત્રીઓ કહે છે કે ઘેટાની માત્ર ચાર જાતો છે. પણ કેટલાક કહે છે કે ૩૨ છે. અને એ બધી જાતો ઉપરથી બધી જાતનું ઉન ઉત્પન્ન થાય છે. અને તેમની લ'આઇ ક્રીયાસ, સ્થિતિસ્થાપકતા, રંગ અને મજબુતી એક બીજાથી જુદાં જુદાં હોય છે.

જુદી જુદી જાતના ઘેટાંના ઉનમાં તદ્વાત છે એટલુંજ નહિ પણ એકજ ઘેટાંના

લુહા લુહા, અવયવપર ઉગતા ઉનમાં પણ તફાવત છે. ઘેટાંના ખલા ઉપર, ગરદનની નીચેના ભાગ ઉપર અને પાસાની ઉપરની બાલુએ જે ઉન ઉગે છે તે ઉત્તમ પ્રકારનું હોય છે. અને માથા ઉપર પુછડા ઉપર પેટ ઉપર ને પગ ઉપર જે ઉગે છે તે દલકા પ્રકારનું હોય છે,

ઉનના દગજામાંથી ઉનને છુટ્ટ પાડવાનું કામ હાથથીજ કરવામાં આવે છે. એ ક્રીપાને વુલ સૉરટીંગ કહે છે. ઉત્તમ પ્રકારનું ઉન ગ્રીલ્ડ નરમ અને વળદાર હોય છે. અને તેના ઉપર દબાણ કરવાથી એક એકની સાથે ગુંચવાઈ જઈને વલ્લા વગર કપડા જેવું થઈ જવાનો કોમતી ગુણ રહેલો છે. એ ગુણને ફેક્ટીંગ કહે છે. દલકા પ્રકારનું ઉન જાકુ ઘેરા રંગનું અને ઉપરનો ભાગ વધારે કઠણ હોય છે. તેના છેડાઓ અધૂરીદાર હોય છે.

જેને આપણે ઉત્તમ પ્રકારનું ઉન કહીએ છીએ તે કાંઈ સ્વાભાવીક રીતે ઘેટા ઉપર ઉગી નીકળતું નથી. પણ તે ઘેટાંને ઉછેરવાની રીતનું પરિણામ છે. એટલે ઘેટાંને સારી રીતે ઉછેરવામાં આવે છે. તેનું ઉન ઘણું સાફ હોય છે કારણ કે સાચવણીથી ખડખડાકું ઉન જતું રહીને તેમના મુળમાં ઈંછા રેપાઓ ઉગી નીકળે છે. જે ઘેટાંને જંગલી સ્થિતિમાં ઉછેરવામાં આવે છે. તેમનું ઉન સાફ થતું નથી.

નીચે લખેલા રેપાઓને ઉનમાં ગણવામાં આવ્યા છે.

(૧) કાસ્મીર અથવા ટીબેટ કે જે કાસ્મીર નામના ઘેટા ઉપર ઉગી નીકળે છે, એમાંથી હીંદુસ્તાનની પ્રખ્યાત શાલો બનાવવામાં આવે છે. આ ઉન કેટલી એક વખત ૧૮ ઇંચ લાંબું હોય છે.

(૨) મોહેર આ ઉન અંગોરા નામના ઘેટાં જે એસીયામૈનરમાં થાય છે. તેમના ઉપર ઉગે છે. એ રેપા રેશમ જેવા સુંવાળા હોય છે. આ ઉનનો ઉપયોગ બ્રશ બનાવવામાં અને સુંદર ગ્રીલ્ડ કપડાં અને ગ્રીલ્ડ દોરા બનાવવામાં થાય છે

(૩) આલપાકા, વીકચેના અને લામા.

આ રેપાઓ પેર અને ચીલીના પર્વતોમાં રહેતાં ઉંટ જેવા ઘેટા ઉપર ઉગે છે. એનો રંગ રાના બદામી થી કાળા સુધીનો થાય છે. જમ્મરમાં જે વીકચુના જાતના રેપાઓ આવે છે. તે ઘેટાનું ખરું ઉન નથી પણ ઉન અને સુનરનું મીશ્રણ હોય છે. વળી આલપાકાના નામથી ફૂંતીમ ઉન પણ જમ્મરમાં વેચાય છે. આ સર્વ જાતના ઉનમાં એક જાતના ઘણા ગ્રીલ્ડ જંતુઓ રહેલાં હોય છે. અને તે ઉન સોઈ કરનારો આના શ્વામોશ્વાઓમાં જઈ રોગ ઉત્પન્ન કરે છે. માટે સોઈ કરવા સાફ ઓરડાઓ ઘણા સારા હવા વાળા હોવા જોઈએ.

ઉંટના વાળ તેમની નરમાશને લીધે કેટલે કેટલે ચાદરો અને શીઆળામાં પહેરવાના કપડાં બનાવવામાં આવે છે.

ગાયના વાળ પશુ કેટલેક ઢેકાણે તેનીજ રીતે વાપરી શકાય છે,

ઉનની જાત અને ઉત્પત્તિના ઉાર કહ્યું તેમ ઘેટાંની જાત અને હવા પાણી ઉપર છે. ગરમ દેશોમાં સારામાં સારી જાતના ઘેટા ઉપરથી પશુ ઉંચા પ્રકારનું ઉન ધણું થાય નીકળે છે. અને હવકા પ્રકારનું વિશેષ નીકળે છે. એથી ઉત્તર ઍસ્ટ્રેલીઆમાં હવા પાણી ઉન ઉગાડવા માટે એટલા બધા માફક આવે છે કે ત્યાં ખરાબમાં ખરાબ જાતના ઘેટા ઉપરથી પશુ ધણું સારું ઉન નીકળવા માડ્યું છે.

વળી ઘેટાને ખોરાક ખવડાવવામાં આવે છે. તેમના ઉપર પશુ ઉનની જાતને આધાર રહેલો છે. ચાકવાળી જમીનમાં ઉગતા ઘાસને ચરનાર ઘેટાનું ઉન જનકું હોય છે. અને નરમ ચીકણી માટીમાં ચતું ઘાસ ચરનાર ઘેટાનું ઉન ઝીલું રેશમ જેવું હોય છે. વળી ઘેટાની તદુરસ્તી ઉપર પશુ ઉનની જાતને આધાર છે. રોગીષ્ટ અથવા રોગથી મરી ગએલા ઘેટાનું ઉન શુષ્કતા ઘેટાના કાનરેલા ઉન કરતાં હલકા પ્રકારનું હોય છે મારી નાખેલા ઘેટાનું ઉન તેમની ચામડી ઉપરથી તરતજ કાઢી લેવામાં આવ્યું હોય તો તે શુષ્કતા ઘેટાનાં કરતાં ઉતરતા પ્રકારનું હોતું નથી. પશુ ચામડી ઉપરથી ચુનાના પાણીમાં બોળીને અથવા સોડીયમ સલ્ફાઇડમાં બોળીને કાઢી નાખેલું ઉન હલકા પ્રકારનું હોય છે. આવી રીતે કાઢેલા ઉનને ખેંચેલું ઉન કહે છે.

રેપાની લાંબાઇ પ્રમાણે ઉનના બે ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે.

(૧) લાંબારેપાવાળું (૨) ટુંકા રેપાવાળું

લાંબા રેપાનું ઉન ડા થી ૬ ઇંચ લાંબું હોય છે. તે તેના ઉપયોગ ઉનના ફોરા બનાવવામાં થાય છે. ટુંકા રેપા વાળુ એક થી દોઢ ઇંચ લાંબું હોય છે. તેના ઉપયોગ કપડા વણવામાં થાય છે.

શુષ્કતા ઘેટાં ઉપરથી કાતરીને 'ઉન એકકું' કરવામાં આવે છે. અને એ કાતરવાનું કામ દરેક વર્ષે નિયમીત રીતે કરવામાં આવે છે. દરેક ઘેટા ઉપરથી નીકળતું ઉનનું પ્રમાણ જુદું જુદું હોય છે.

મરીના બકરો દરેક વખતે ૮ રતલ અને બકરી પાંચ રતલ લગભગ ચાપે છે. અને કેટલી એક જાતના ઘેટા ઉપરથી સારા પ્રકારનું ઉન ઉતરતું હોય તો તેનું માંસ ધણું ખરાબ હોય છે.

ઉનના રેપાની રચના.

આ રેપાને મુક્તમદર્શક યંત્ર વડે તપાસવામાં આવે તો નક્કર સળીયા જેવો દેખાય છે. અને બહારની સપાટી ઉપર માંછલાં અને સાપને ભીંગડાં હોય છે તેવા ભીંગડાં હોય છે અને તે એક ઉપર એક નળીઆની માફક ગોઠવેલાં હોય છે. ઝીણી જાતના ઉનમાં એ ભીંગડાનો આકાર પ્યાલાઓને એક બીજાની અંદર ગોઠવેલાં હોય તેના જેવો દેખાય છે. ભીંગડાની ઉપરની ધાર બહાર નીકળેલી અને ખડખડી

હોય છે. ઘેરાના ઉનનું ખાસ કરીને આ બીંગડાં એક બહારનું ઝોળખવાનું ચિન્હ છે. તે આપણે ઉનને એક રેખા લઈ અગ્રહ અને આંગળી વચ્ચે પકડી ખેંચીશું તો અંગ્રહને આંગળીથી પકડેલો ભાગ સ્થિર રહેશે અને વચ્ચેનો ભાગ ખેંચાઈ રહેશે. સંસ્કૃતીક એમીડમાં રેખા ઝોળવાથી આ બીંગડાં પહેલાં થાય છે. વળી બધી જાનના ઉનમાં એ બીંગડાં એક સરખાં હોના નથી. જે રેખાને શીનીસીગની ક્રિયા કરેલી હોય છે તેમનાં બીંગડા જતાં રહ્યાં હોય છે. આ બીંગડાની રચનાથી ઉનના રેખામાં એક ધ્રોણ અગત્યનો ગુણ આવે છે. સાથુ અથવા મોડા જેવા અદકલાઈન ડાયલોમાં જ્યારે આ રેખાને પસાળવામાં આવે છે ત્યારેજ તેમના ઉપર દબાણ અને ધર્પણ કરવાથી દરેક બીંગડું એક ખીજ સાથે એવી રીતે વંગગી જાય છે કે તે છુટું પડી શકતું નથી. આથી કપડું સંકોચાઈને જાડું થઈ જાય છે. અને આ ક્રિયાને ધ્રુલીંગ અથવા શીસીંગ કહે છે.

ઉનના કપડાને જાડું કરવા માટે કુંદીની ક્રિયા કરવામાં આવે છે. આ ક્રિયા કરવા માટે મુખ્યત્વે કીને સાથુ વિશેષ વપરાય છે. માટે જેને કુંદી કરવાની હોય એવા ઉન અને આંટીઓ રંગની વખતે રંગ સાથુમાં પ્રસારે નહિ એવો હોવો જોઈએ.

આ લીંગડાની રચના ઉનના એ ધર્મે ઉપર આધાર રાખે છે -

(૧) રેખાની ચળકાટી (૨) પાણી અને રંગના પદાર્થને સહેલાઈથી મુખી લેવાની શક્તી બીંગડા વગરના રેખાઓ કરતાં બીંગડાવાળા રેખાઓ વધારે ચળકતા હોય છે. અને કેટલીક જાનના ઉનમાં બીંગડાં જરા અખન હોય છે. ત્યારે તેમનામાં પાણી અથવા રંગ સહેલાઈથી પ્રવેશ કરી શકતા નથી. માટે આવા ઉનને રંગતા પહેલાં પાણીમાં સારી પેટે પસાળવું જોઈએ.

ઉનના રેખાનું ખીલું પડ અમંખ્ય છીટાનું બનેલું છે. અને છીટાનો આકાર લંબ ગોળ બનેલો હોય છે. અને એ છીટાને કોરડીલેપર કહેવાય છે. અને તેને લીધેજ રેખાની મજબુતી હોય છે. રેખાને થોડા વખત મુઠી સંસ્કૃતીક એસીડમાં ગરમ કરીને ધોવાથી એ છીટા વધારે મુલ્લી રીતે દેખાય છે. અને તેને રંગની સાથે પ્રીતી હોય છે. ઉનને રંગતી વખતે અને પાસ વખતે મજબુતમાં જે એસીડ ઉમેરવી પડે છે તેનું કારણ એ છે કે તેથી કરીને ઉપરના બીંગડા ખુલ્લા થવાથી અંદરના છીટા રંગના દ્રવ સાથે પુરેપુરા સંબંધમાં આવે છે.

ઉનનું ત્રીલું અને છેલ્લું પડ ચરખીનું બનેલું છે. આ પડ કાંઈ એટલું બધું અગત્યનું નથી. ઉત્તમ પ્રકારના ઉનમાં આ પડ હોવું પણ નથી,

જાડા ઉનમાં ચરખીનું પડ વિશેષ હોય છે. અને જેમ એ પડનો વીસ્તાર વધારે હોય તેમ તે રેખા નમળા કહેવાય છે.

કાળા અથવા રંગાળા ઉનમાં રંગનો પદાર્થ ચરખીની અંદર રહેલો છે.

રેવાને અઢકલી સાથે ઉકાળવાથી આ પદાર્થ નીકળી જાય છે. જાડા ઉનમાં અને ખાસ કરીને મોઢેર ઉનમાં વારંવાર એક જુદી જુદી જાતના રેવા નજરે પડે છે. તેઓ હાથીદાંત જેવા હોય છે. તેની અંદરની રચના પણ જુદાજ પ્રકારની હોય છે. એ રેવા સીંગડા જેવા હોય છે. અને તેમની ઉપર ભીંગડા ઘણા થોડા હોય છે. અને તેમાં કોરડીકલસેલ્સ હોતા નથી. તેમનામાં ફેલીંગ પાવર ખીલકુલ હોતી નથી. રંગવામાં પણ તેમના ઉપર ખીજા રેવાઓ કરતાં ઘણો શીકડો રંગ ચડે છે. આવા રેવાઓને કેમ્પ કહે છે. કેટલીક વખતે તેના થોડા ભાગ સારા અને બાકીનો ભાગ કેમ્પવાળો હોય છે. કેટલાક રેવા બન્ને છેડેથી સારા અને વચ્ચે કેમ્પવાળા હોય છે. આવા રેવાઓ ઘેટાંના પગ આગળ અથવા ગળા ઉપર થાય છે. અને એમની રસાયણિક રચના સારા રેવાઓના જેવીજ હોય છે. પણ તે સીંગડા જેવા હોવાથી તેમનામાં રંગ પ્રવેશ કરી શકતો નથી.

ઘેટાના ઉનની સુક્ષ્મદર્શક યંત્રથી પરીક્ષા ઘણી અગત્યની છે. અને તે જુદી જુદી જાતના ઉનનો તફાવત શોધી કઢાડવા માટે ઘણીજ સારી છે.

વાળ ઉપરના ભીંગડાં નાના અને ચરખીનું પડ વધારે હોય છે. વળી ઉનમાં એક ખાસ જાતનો રોગ હોય છે તે રોક્સના નામથી ઓળખાય છે. એને ઓળખવાનું સાધન સુક્ષ્મદર્શક યંત્ર છે.

ઉનના કપડાને બીનું ને બીનું ગરમ ઓરડામાં રાખી મુકવામાં આવે તો આ રોગ લાગુ પડે છે. રેવાઓ બનક થઈને ખરી પડે છે. આવા રેવાઓને સુક્ષ્મદર્શક યંત્રથી જોવાથી તેમના ઉપર ભીંગડાં ખરી ગયેલાં જણાય છે. અને અંદરનાં છીદ્રો બહાર નીકળી આવેલાં જણાય છે. શોડી જેવા કેટલાક રેવાઓમાં પણ ભીંગડા ખરી ગયેલા હોય છે. પણ આવી વખતે તેમના છેડા તુટેલા જણાય છે. આ રોગ ઉનના કપડા માટે ઘણો ભયંકર છે. કારણ કે કપડું સડી જતું હોવાથી રંગી શકાયું નથી. વળી જ્યારે ઉનના રેવા અઢકલીથી ખવાઈ જાય છે ત્યારે પણ વીલકાણુ દેખાવ દેખાય છે. સખ્ત અઢકલીમાં ઉકાળેલા રેવાઓનો આકાર ઘોડાના વાળ જેવો હોય છે. ઉનને જ્યારે 100°C સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેમાંથી ૧૮૧ ટકા વજન ઓછું થાય છે. કારણ કે તેની અંદરની બીનાશ ઉડી જાય છે. ઉનની અંદર ઘણું પાણી રહી શકે છે. તોપણ તે બીનું દેખી શકાયું નથી. આવી બીનાશ જે રહેલી છે તેને હાઇડ્રોસ્કોપીક મોઇસચર કહે છે. અને તેથી ઉન સડી જતું નથી. ઉનના આવા ધર્મને લીધે કેટલાક વેપારીઓ તેનું વજન વધારવા તેને બીનાશમાં નાંખે છે. અથવા તેના ઉપર પાણી છાંટે છે. આમ હોવાથી યુરોપના મોટા મોટા શહેરોમાં જ્યાં ઉનના વેપાર ધમધોકાર ચાલે છે ત્યાં કંડિશનિંગ હાઉસેજ રાખેલા હોય છે. ત્યાં આગળ ઉનને 110°C સુધી ગરમ કરી તેનું વજન કરવામાં આવે છે. અને ૧૮૧ ટકા છુટ મુકવામાં આવે છે. ઉનને 100°C સુધી ગરમ કરવાથી તે ઘણું કઠણ થાય છે. અને તેની

મગ્નણી ઝોડી થાય છે, પણ પાછું હવામાં તેને ખુદ્ધુ મુદ્દાએ તો તેટલામાં બીનાશ થીમી લઈ અમલના જેવું થઈ જાય છે.

વળી ૧૦૦° C ઉષ્ણમતે ઉન નરમ કરેલું જે દબાવું નીચે કાવવામાં આવે તો થંડુ થયા પછી તેનાજ આકારમાં રહે છે.

સ્થીતિસ્થાપકતા — ઉનની અંદર આ ગુણ ઘણો રહેલો છે. એક રેવાને ખેંચી ઊંડી દીધો હોય તો તે પેતાની અનન રીતીમાં પાછો આવે છે. એટલુંજ નહિ પણ એ અગ્નિમાંને દુઝા થઈ જાય છે.

આ ત્ર્યાબાવિક ધર્મો જેવા કે ભીંગડાવાળી સપાટી, બીનાસ, હાઇપ્રોસ્કોપીંગની અને સ્થીતિસ્થાપકતાથી તેના ઉપર દબાવું ધર્મણ અને ઉષ્ણમાન ઉતારાથી ફેટીંગની અને મીલીંગની વિષામતા ધણી મદદ મળે છે. ઉનની ચળકારી પણ જુદા જુદા પ્રમાણમાં હોય છે, અને તેનો આધાર તેના ઉપરના ભીંગડાની ગોઠવણ અને પારદર્શકતા ઉપર છે. ભીંગડાં જેમ વધારે ચપટાં તેમ વધારે ચળકારી હોય છે. જે રેવાઓ કાચની માફક ચળકે છે તે કાણુ હોય છે અને તેના ઉપર રંગ વધારે સહેલાઈથી ચઢી શકતો નથી. ઉન જુદા જુદા રંગોનું હોય છે. સારી જાતનું ઉન રંગ વગરનું હોય છે. કેટલુંક ઉન પીળાશ પડના રંગનું કેટલુંક કાળું અને કેટલુંક રાતા રંગનું હોય છે. એમાંથી રંગ કાઢી શકતો નથી. માટે તે એવાને એવાજ વપરાય છે.

ઉનની ક્રીમત તેની નરમાસ, ત્રીણાસ, રેવાની લંબાઈ, મુંવાકાપણ, ચળકારી, મગ્નણી, સ્થીતિસ્થાપકતા, રંગ અને રંગવામાં પડતી મુગમતા વીગેરે સ્વભાવીક ધર્મો ઉપર આધાર રાખે છે. થેટા ઉપરથી કાનરેલું ઉન મરી ગયેલાં થેટાના કરતાં વધારે ક્રીમતી છે.

ઉનની રસાયનીક રચના.

આ રેવાઓની રસાયનીક રચના સર્વ પ્રકારના રેવાઓ કરતાં જુદા પ્રકારની છે. અધારે તેમને થેટાની પીઠ ઉપરથી કાનરવામાં આવે છે ત્યારે ઘણું અગત્યનું છે અને તેમાં ત્રણ જાતની અશુદ્ધિઓ રહેલી છે. (૧) ચરબી અથવા યોક (૨) પરમેવો, (૩) જમીન ઉપરની વજગેલી ધુળ માટી વીગેરે.

ઉનમાં મુખ્યત્વે કરીને કાર્બન, હાઇડ્રોજન, ઑક્સીજન અને ગંધક રહેલો છે. આ બધા તત્ત્વોનું પ્રમાણ એક સરખું નહિ હોવાથી તેની રસાયનીક રચનાની સારણીથી જાણી શકાય તેમ નથી. પરંતુ ઉનમાં મુખ્યત્વે કરીને એક પદાર્થ કેરેટીન રહેલો છે. તેની પણ રસાયનીક રચનાની સારણીથી જાણી શકાય તેમ નથી. તોપણ આ પદાર્થ શીંગડાં, પીઠાં અને હાડકાંમાં રહેલો છે. ઉનમાં ગંધકનું પ્રમાણ ૩ થી ૪ ટકા જેટલું હોય છે. અને કેટલીક જાતમાં ૮ ટકા સુધી હોય છે. માણસના વાળમાં ૮ ટકા સુધી ગંધક રહેલો છે.

ઉનમાં જે ગંધક રહેલો હોય છે તે બે જાતનો છે. એક જાતનો અશ્લેષીયી નીકળી જાય છે. અને બીજી જાતનો આથી નીકળી જતો નથી. ઉનમાં જે ગંધક રહેલો છે તે ઘણો અગત્યનો પદાર્થ છે કે. કેમ તે ત્રીસે કાંઈ નક્કી થઈ શક્યુ નથી. ઉનને ચોખ્ખા પાણીમાં ઉકાળવાથી ફેટલોક ગંધક નીકળી જાય છે. અને પુરેપુરો કાટવાનો પ્રયત્ન કરવા જતાં રેપાઓને નુકશાન પહોંચે છે.

આ પ્રમાણે ઉનમાં ગંધક રહેલો હોવાથી તેને રંગતાં પણ અડચણ પડે છે. નાખાં અને કસ્ટ જોવી ધાતુઓ સાથે ગંધક મળીને અશ્લેષીક બતાવે છે અને તેથી કાળા ગાંધા પડે છે. માટે એ ધાતુઓના વાસણમાં ઉનને કઢી પણ રંગતુ નહિ. પરંતુ ઉનને સજ્જુરીક એમીડ નાંખીને રંગવાથી આ હરકત ફેટલોક દરજે દુર થાય છે.

ઉનમાં મુખ્યત્વે કરીને જે ફેર્રીન છે તે સીંગડા જેવો પારદર્શક છે. તેના ઉપર સાધારણ દ્રાવકોની અસર થતી નથી. તોપણ લાંબા વખત સુધી ઉકાળીએ તો અગ્રકાટી ઓછી થાય છે. અને તેને બે પાણીની અંદર 130°C ઉકાળવામાં આવે તો તેનો સુકવ્યા પછી ભુકા થઈ જાય છે.

ઉપર જે ઉનની ત્રણ પ્રકારની અશુધ્ધીઓ કહી તેમાંની પહેલી અશુધ્ધીઓ ચરબી પીગેરે જે રેપામાંથી પુરેપૂરી કાટી શકાતી નથી. અને બે તેમ કરવામાં આવે તો રેપાની નરમાશ ઓછી થાય છે. એ ચરબી કારણ બાહ્ય સશ્લેષીક અને બેન્ઝીનમાં ઓગળે છે.

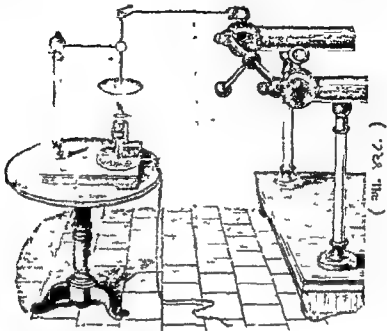
પરમેવા અથવા ગ્રૂએ એ ઘેટાની ચામડીમાંથી નીકળેલા પરમેવાને કહેવામાં આવે છે. વધારે પરમેવાવાળું ઉન સાફ ગણાય છે. અને તે એમેરીક એસીડનો પોટાશીયમ લાર છે.

ઉનમાં જે ફેર્રીન રહેલો છે તેમાં એસીડ અને બેઝીક બન્ને ધર્મો રહેલા છે. ઉન ઉપર બીનાશની અસર થતી નથી. તેમજ વનસ્પતી રેપાની માફક તેને ટુંગ લાગતી નથી. તેને સુકુનેસુકુ નપાવવાથી 125°C ઉષ્ણમાને પૃથકરણ થાય છે. એને બાળવામાં આવે છે ભારે સીંગડા જેવી વાસ આવે છે. અને છેડે કારબનની ગોળા બંધાય છે. લાંબા વખત સુધી તેને પાણીમાં ઉકાળવું નહિ. તેમ કરવાથી તેની મજબુતિ ઓછી થાય છે. પણ એમીડવાવા પાણીમાં ઉકાળવાથી કાંઈ નુકશાન થતું નથી.

ઉન ઉપર સખ્ત એસીડાનું કાર્ય.

મખ્ખ ખનીજ એસીડમાં ઉન ઓગળી જઈ તેના નાશ છે. મખ્ખ ખનીજ એસીડમાં ઉકાળવાથી અશ્લેષીક એમીડમાં ઉકાળવાથી એક એવો પદાર્થ બને છે કે તે એમીડ રંગો સાથે મળીને લેક બને છે. મખ્ખ દાષ્ટકોલેરીક એસીડ સાથે મળીને એવું કાર્ય થાય છે. મખ્ખ નાઇટ્રીક એસીડમાં ઓગળી જઈને પીળા રંગનું દ્રાવણ બને છે અને નાઇટ્રસ એસીડના ધુમાડા નીકળે છે.

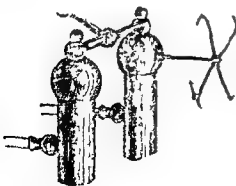
૧ છે, તેમાં એક પીનગોળો દોડા બેસાડેલો હોય છે; એ દોડાને નીચે છેડે ધાતુનો



એક ચંદ્ર વા ગોળો હોય છે અને ઉપર છેડે એક કડી હોય છે જે મુખ્ય વાહકનો પર કડે છે.

જ્યારે યંત્ર ચલાવે છે, ત્યારે ગોળો ધન વિદ્યુત્તમય થાય છે અને દલકા કરના ડાબોને પોતાના તરફ ખેંચે છે, જે તરતજ પ્રતિસારિત થાય છે અને ધન વિદ્યુત્તીનું મજબૂત તરતજ જતું ગ્રહ છે તેથી પાછા આકર્ષિત થાય છે અને વળી પ્રતિદત્ત થાય છે અને યંત્ર ચાલે ત્યાં સગી આ પ્રમાણે ચલા કરે છે.

૪૩૧. વિદ્યુત્તીથી ફરનારું ચક્ર — આ ચક્ર ચારથી છ તારનું બને છે અને તારને છેડેની અણીઓ એકજ દીશામાં વાળેલી હોય છે અને વચ્ચેવચ્ચે એક ટોપીમાં તેને મજબૂત બેસાડેલા હોય છે, અને એ ટોપી (આ ૪૨૬) એક દોડાપર ગોળ-



આ. ૪૨૬

ફરે છે. જ્યારે ઉપકરણને મુખ્ય વાહક પર મૂકીને, યંત્રને ચલાવે છે ત્યારે એ ચક્ર અણીઓની ઉચ્ચ દીશામાં ફરવા માંડે છે. આગતિ કચમ ૮૧ માં વર્ણવેલા જલચક્રની ગતિ જેવીજ છે, તેની માફક એ ગુરુત્વ ધારી પ્રવાહિતા પ્રવાહથી ઉત્પન્ન થતી નથી, પણ અણીઓની અને સંવાહનથી તેઓ હવાને આપે છે, તે એ બે વિદ્યુત્તીના પ્રતિસારણથી એ ગતિ જાતપન્ન થાય છે. વાહકમાંની વિદ્યુત્તી ચક્રના તારના છેડા પર એકડી થઈને તેનું

નેર ધાતુ હોવાથી નજીકની હવામાં જતી રહે છે, અને આ પ્રમાણે તેને વિજ્ઞાનીનું ભગ્ન આપીને પોતે પ્રતિહત હોઇને આ વિજ્ઞાનીને પ્રતિસારિત કરે છે આ વાત ખરી છે એમ જાણવાને જો આપણે આપણો હાથ જ્યારે ચક્ર ફરતું હોય છે. ત્યારે તેની પાને લઇ જઇએ ત્યારે વિદ્યુત્જનનૂત હવાની ગતિને લીધે એક સુક્ષ્મ પ્રવાહનો અનુભવ થાય છે; અને વાત જનનમાં એ ઉપકરણ બીજકુલ કામ કરતું નથી. આ પવનને વિજ્ઞાનીનો પવન કહે છે. આ પ્રમાણે હવામાં છેડા પરથી વિજ્ઞાની જાય છે તે દ્રવ્યોમાં ગરમીના પ્રસરણને મળતી આવે છે (૨૨૪ મી કલમ), અને એને કોઇ કોઇ વાર વિદ્યુત્પ્રાપણનું નામ આપવામાં આવે છે.

જ્યારે આ રીતે છેડા પરથી વીજળી બાંર જાય છે ત્યારે વિદ્યુત્ત્રય હવાનું એટલા નેરથી પ્રતિસારણ થાય છે કે માત્ર હાથને જણાય એટલુંજ નહીં પણ પ્રવાહથી મીણખની પણ એલવાઇ જાય છે. સંવાહક પર દીવાને મૂકવાથી અને તેની પામે હાથમાં પકડેલો પણ આજ અણીદાર તાર લાવવાથી અસર થાય છે. આ આગતમાં યત્રની અસરથી અણીમાંથી એ ચાપલી વિજ્ઞાતીય વિજ્ઞાનીને લીધે પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય છે.

વિજ્ઞાની મુહુર્ગતિ સૂચકચંદ્ર અને વિજ્ઞાની અવનત ક્ષેત્ર આ ઉપકરણોને મળતાજ છે.

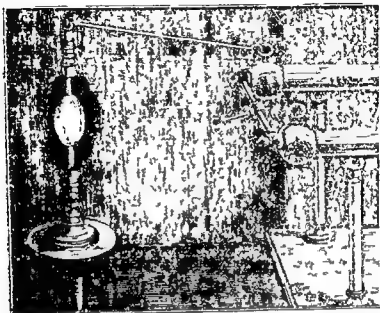
જેમાંથી પાણી ટપકતું હોય એવા ખારીક કાણાંવાળું પાણીથી ભરેલું નાનું ધાતુનું વાસણ લઇ તારવડે મુખ્ય વાહક સાથે લટકાવીએ, તો જ્યારે ધન ચાલવાથી વાસણ વિદ્યુત્જનનૂત થાય છે ત્યારે પાણીની ધારા પડે છે, આનું કારણ વિદ્યુત્જનનૂત વાસણ અને બાંર નિકળતાં વિદ્યુત્જનનૂત પાણીની વચ્ચેનું પ્રતિ સારણ છે.

જો આસરે કે અથવા કે ઇંચ આસનો અને છેડેથી ગોળ વાળેલો તાર અંધારી ઓરડીમાં ચલાવેલા વિદ્યુત્ત્રયના મુખ્ય વાહક મુકીએ તો વિજ્ઞાની બાંર નીકળતી વેળાએ હવાને પ્રકાશિત કરે છે અને બિંદુને છેડે એક તેજસ્વી પીછી દેખાય છે. આને ઘસ વિસર્જન કહે છે (આ. ૪૩૧).

એ જાણવા લાયક છે કે પીછીનું વિસર્જન ૩૫ વાહકમાંની વિજ્ઞાનીની જાત પ્રમાણે જુદી જુદી જાતનું હોય છે. જાણ વિજ્ઞાનીવાળા વાહક કરતાં ધન વિજ્ઞાની વાળા વાહક પર એ વધારે મોટું હોય છે. વાહક જાણ વિજ્ઞાનીવાળો હોય છે. ત્યારે એ વિસર્જનનું ૩૫-તેજસ્વી તારાના જેવું હોય છે, અથવા ગ્રિયર પ્રકાશના જેવું હોય છે અને તે દ્યુનિ વિસર્જન કહેવાય છે.

બીજા પ્રયોગો પૃથ્વી વળી એવું જાણાય છે કે એ જાનની વિજ્ઞાનીના વિસર્જનની સહેલાઇમાં તફાવત હોય છે, આકૃતિ ૪૩૨ માં બતાવ્યા પ્રમાણે ફેરેડેએ જરાબર સરખા વજેલા દાંડાની એક જોડ બનાવી અને તેમને છેડે વિષમ કંના ક અને ક, ને ક એવા દડા મુક્યા હતા. દરેક જોડ એક સરખે અંતરે દેવાથી એવું માલમ પડ્યું હતું કે જ્યારે બીજો દાંડા ધન હતો ત્યારે ક અને ક ની વચ્ચે વિસર્જન થતું હતું. અને પહેલો દાંડા ધન હતો ત્યારે ક, અને

ક ની વચ્ચે વિસર્જન થતુ હતુ. જ્યારે નાનો દડો પન હતો અને મોટો ઝણુ હતો ત્યારે તથાવત ખતાવનાર અંતર વધારે મોટું હતું.



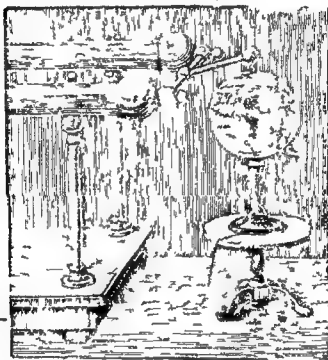
આ ૪૩૩

૪૩૨. વિદ્યુત્ ઇક્ર.—હવા અથવા તેની કુર્વાહકતાના દબાણની નિદ્યુતપ્રકાશ પરની અસર વિદ્યુત્ અંકવડે જાણી શકાય છે. આ એક બને છે઼ ધાતુની ટોપીનાળુ અંકાર કાચનું વાસણ છે નીચલી ટોપીને એક નળી હોય છે, જેથી તેને એક હવા અથ્થ સાથે તેમજ ધાતુના ભારે પાયા માથે સ્કુવડે જેડી ગણાય ઉપરો ધાતુનો દાટો ચામડું સાફ કચાથી તેલને ચરખીના મિશ્રણગળી પેડીમા ઉપર નીચે આવળ કરે છે નીચેનો દાટો ટોપી સાથે મજબુત કરેલો હોય છે. એક સપૂર્ણ વાત શન્ય કરીને ચક્રનીને ફેરવે છે અને વાસણને તેના પાયા સાથે સ્કુવડે જડે છે, ત્યાર પછી ઉપવા લાગને એક જલદ વિઘ્વત્ર માથે જોડે છે અને નીચવા લાગને જમીન સાથે સાધે છે. યંત્ર ચાલે છે ત્યારે ગોળો એક છે઼ થી બીજા છે઼ા સુધી જાખા જાણુડી આશ-માની રંગના પ્રકાશથી ભરાય છે, અને એ ઉપલી ટોપીમાથી ધન વિજળી અને નીચલીમાંની ઝણુ વિજળીના પુનર્જનથી જીવન્ન થાય છે જો ચક્રી ઉઘાડીને ધીમે ધીમે હવાને અદર દાખવ થવા દમ્મએ, તો પ્રતિબધ વધે છે અને પ્રકાશ ને ચાતુ અને પ્રકાશિત હતો તે હવે માત્ર એક સાધારણ તણુમા જેવો દેખાય છે

૪૩૩. જાદુઇ કાચ.—એ એક કાચના પતરાનો બને છે, એની એક બાજુ કવચના પતરાની કેટલીક પટ્ટીઓ વડે દંકાયલી હોય છે અને એ પટ્ટીઓને એક બીજાને આર્માતર અને પાસે પાસે જાણે ધાતુના-પટ્ટાઓની દાર હોય તેમ ગેરવેવા છે એ કાચને એ કાચના દાંડા વડે ઉદર્વ પકડી રાખેલી હોય છે. અને કવચના પત રાનો ઉપરો છે઼ા એક વાહક વડે વિઘ્વત્ર સાથે જોડેલો હોય છે અને નીચવો છે઼ા સાકળ વડે જમીન સાથે જોડેલો હોય છે. આ સ્થિતિમા જો યત્રને ચલાવવામા આવે તો દાંઇ પણ અડચણ વગર કસમ્મનાં પનરાં વડે જમીનમાં જતી રહે છે, પણ જો ચપ્પુએ કાપીને કસમ્મના પનરામાં લંગોમા પાડીએતો દરેક લંગે એક તણુખો દેખાય છે, અને જો એ લંગો દાઇ એક આપેવો પદાર્થ દર્શાવે એવી રીતે ગોડતીએ—

જેનાં પુત્ર બાવનુ, વા શબ્દો-તો જ્યારે વિલ્લખન ચાને છે ત્યારે આ પદાર્થ પાછો દેખાય છે આ પ્રયોગની સમજણ પ્રમાણના મહાન વેગપર આધાર રાખે છે જે ૨ મે કડે આસરે ૧૮૬૦૦૦ માઈન જેટલો છે તેથી ઉપના પ્રયોગમાં જો ૩ તણખા વારા ફરતી પે ૧ થાય છે, તો પણ એ બીજાને એટલા ઉતાવળથી અનુસરે છે ૩ તેઓ ચાતુજ હોય એમ માન્ય પડે છે (૨ ૩૬૩)

૪૩૩ તેજસ્વી ગોળો અને નળી—એ ગોળો કાચનો હોય છે અને એને એ બીજાને સ્પર્શ કરી નગર ઘણાજ નજીક મુકેલા કલ્પના પત્રાના નાના વક્રચતુષ્કોણવડે અદરની બાજુએ અસ્તર કરેલો હોય છે પહેલા પત્રાને એક ચાતલા વિદ્યુત્પન સાથે સાથે ૧ હોય છે અને છે નાને જમીન સાથે સાધેનુ હોય છે જેના ઉપર ૨



ધાતુના વાહક પરના પ્રકાશિત તણખાઓ દેખાય છે (આ ૪૩૫)

જો ધાતુના નાના પત્રા કાચની નળીમાં એક બીજાથી સ્પર્શકારમાં જોડાય હોય તો આ રચના તેજસ્વી નળી થાય છે અને કોઈ કોઈવાર નિજળી સપ થાય ?

ધાતુના અને મચળા દાણા રેશમી દોરામાં વારા ફરતી પોરરીને નામ અથવા આકૃતિ મનાવીએ અને તેમાં નિજળી જવા દઈએ તો નામ ના આકૃતિ પ્રાપ્તમાન દેખાત છે

૪૩૫ વોલ્ટાની તોય —આ માત્ર પ્રયોગ તરીકે રમુજ છે એનુજ નળી પણ એમ અગત્યની બાબત મિદ્ધ કરે છે તે એક નિજળીનો તણખો રસાયનિક કાર્ય સ્થાપન કરે છે આ પ્રમાણે પાણી હાઇડ્રોજન અને ઓક્સીજન એ બે વાયુઓનું બનેનુ છે અને તેમનું પ્રમાણ ૨ અને ૧ ના પ્રમાણુ જેટલુ છે

હવે ત્યારે નિજળીનો તણખો આ બે વાયુઓના મિશ્રણમાં યદ્યપે પ્રમાર પરીએ, ત્યારે તેઓ પ્રમાણુમાં એકા મળીને તેમનું પાણી બને છે જ્યારે આ સંયોગ

તેલ	કૉસ્ટિક પોટેશ ટકા	તેલ	કૉસ્ટિક પોટેશના ટકા
ઑલીવઑઈલ	૧૯.૫	કોપરેલ	૨૪.૫ થી ૨૭
બદામનું તેલ	૧૯.૫	પામનટનું તેલ	૨૨ થી ૨૪.૫
બોંબમગની સીંગીનું તેલ	૧૯.૪	ટોલો	૧૯.૩ થી ૧૯.૮
તલનું તેલ	૧૯.૨	પામ ઑઈલ	૧૯.૬ થી ૨૦.૩
કપામીઆનું તેલ	૧૯.૨	દીવેલ	૧૭.૬ થી ૧૮.૧
અજરશીનું તેલ	૧૮.૮ થી ૧૯.૫	રાજન	૧૭ થી ૧૯.૩

જાત જાતના આલ્કલીની શુદ્ધતાની પરીક્ષા કરવાની રીત, બીજી જગ્યાએ સંપૂર્ણ વર્ણવવામાં આવશે. આલ્કલીનું પ્રમાણ કાઢવા માટે તેના દ્રાવણમાં શુદ્ધ પ્રમાણ માત્ર ઍસિડ નિર્મલું થના સુધી ઉમેરવામાં આવે છે. અને તે ઉપરથી તેના ટકા કાઢી કાઢી શકાય છે.

ટંકણ ખાર $\text{Borax Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

કોષ્ટ, કોષ્ટ વખત સાચુમાં ટંકણ ખાર (Borax) નાખવામાં આવે છે તે સ્ફટિક રૂપમાં હોય છે. ૧૦૦ ભાગ ટંકણ ખારને દ્રવ્ય કરવા માટે ૫૦ ભાગ ઉકળતું પાણી લેવામાં લીએ. તેમાં મંદ આલ્કલીનો શુદ્ધ હોય છે. અને આ કારણથી સાચુ જનાવવામાં તેને વાપરવામાં આવે છે. ૧૨ ભાગ થંડા પાણીમાં ૧ ભાગ ટંકણ ખાર દ્રાવ્ય થાય છે.

ફોસ્ફેટ ઑફ સોડા Phosphate of Soda $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$

કોષ્ટ કોષ્ટ વખત ફોસ્ફેટ ઑફ સોડાને સાચુમાં નાંખે છે. તે પારદર્શક સ્ફટિક રૂપ હોય છે. ચાર ભાગ થંડા પાણીમાં એક ભાગ મોડીયમ ફોસ્ફેટ દ્રાવ્ય થાય છે. ઉકળતા પાણીમાં બહુજ વધારે દ્રાવ્ય થાય છે. તે આલ્કલીન પ્રતીકાર્ય જતાવે છે.

સોડિયમ અને પોટેશિયમ સીલીકેટ.

તેમને વૉટર ગ્લાસ અથવા દ્રાવ્ય કાચ (soluble glass) ના નામથી ઓળખવામાં આવે છે. કારણકે તેના દેખાવ કાચ જેવો હોય છે, અને પાણીમાં તેઓ વિદ્રાવ્ય હોય છે. સાચુ જનાવવામાં તેઓ ધણા પ્રમાણમાં વપરાય છે. કેટલાક સાચુ જનાવનારા તેમને (Running glass) કરીને કહે છે મોડા ઍશ અથવા પોટેશને સારી જાતની રેતી અથવા ક્વાર્ટસની સાથે પીગાળવાથી તેઓ તૈયાર થાય છે. તેમને માટે ખાસ જુદી જાતની લટ્ટી હોય છે. આ જાતની મોડિયમ મીલીકેટ વધારે ઉપયોગી છે.

ધનમીલીકેટ ઑફ સોડાનો દેખાવ કાચ જેવો હોય છે. તેનો રંગ જાહન અથવા લીલાશ પડતો હોય છે આ રંગો લોખંડ ઇત્યાદી અશુદ્ધિઓની હાજરીને લીધે છે. દ્રવ રૂપમાં પણ સીલીકેટ ઑફ સોડા જળરમાં મળી શકે છે. તે જાડા લોચા જેવા રૂપમાં હોય છે અને તેમાં લગભગ ૧૬ ટકા સોડીયમ ઑક્સાઈડ, ૩૦ ટકા સીલીકેટ, અને બાકી પાણી હોય છે. સાચુ જનાવવામાં ૫ ટકા સીલીકેટ ઑફ સોડા વાપરવાથી સાચુ

સખત થઇ જાય છે મીલીકેટ ઑફ સોડા કેટલીક જાતના હોય છે. કેઇમાં સોડાનુ પ્રમાણ વધારે અને કાષ્ઠમા થેનું હોય છે. સાણુ બનાવવા માટે એવો સીલીકેટ ઑફ સોડા લેવો જોઇએ કે જેમાં મીલીકેટનું પ્રમાણ મોડાના પ્રમાણથી બમણુ હોય પાચ દકાથી વધારે માલીકેટ ઑફ સોડા નાખવાથી સાણુ નરમ થઇ જાય છે

સીલીકેટ ઑફ પોટેશ ૭૬° Tw ના દ્રાવણના રૂપમા વેચાય છે તેમા ૧૩૥ દકા પોટેશિયમ ઑક્સાઇડ ૨૪૦ દકા મીલીકેટ અને બાકી પાણી હોય છે ઘનરૂપમાં પણ વેચાય છે અને તેમા લગભગ ૩૧ દકા પોટેશિયમ ઑક્સાઇડ અને બાકી સીલીકેટ હોય છે સખત સાણુમા સીલીકેટ ઑફ સોડા અને નરમ સાણુમા મીલીકેટ ઑફ પોટેશ વપરાય છે.

મીઠું. (Common Salt) NaCl.

સાણુ બનાવવામા મીઠુ ઘણું વપરાય છે તેમા લગભગ ૩૬ લાગ સોડીયમ અને ૬૧ લાગ ક્લોરીન હોય છે. સમુદ્રના પાણીમા લગભગ ૨૮ દકા મીઠું હોય છે સમુદ્રના પાણી શીવાય તેના મોટા મોટા પહોડા હોય છે અને તે મીઠાને રોક સોલ્ટ (Rock Salt) કહે છે. મીઠુ એ સમુદ્રના પાણીને ઉદ્દગવન કરવાથી અથવા ખડક ખોદવાથી મળે છે તે સ્ફટિક રૂપમા હોય છે, કેઈ કેઈ વખત નાના ગાંગડા અથવા મોટા ગાંગડાના રૂપમાં આવે છે સાણુ બનાવવામા મોટા ગાંગડા વપરાય છે.

શુધ્ધ મીઠું પારદર્શક સ્ફટિક રૂપમાં હોય છે, અને તે હવામાંથી થોડી ભીનાશ ખેંચે છે તે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે. ૧૦૦ લાગ પાણીમાં લગભગ ૩૫૫ લાગ મીઠું દ્રાવ્ય થાય છે તેના દર્બેડલ અને દકાનું પ્રમાણ નીચે પ્રમાણે

Tw	દકા	Tw	દકા
૧૪	૧	૩૦	૨૦
૨૬	૨	૩૮	૨૫
૭૨	૫		
૧૪૮	૧૦		

મીઠુ સાણુ બનાવવાના કામમાં સાણુને આડકતી અને ખીસરીનથી જુદા કરવા માટે વપરાય છે. સાણુ શુદ્ધ પાણી અને કેસ્ટિક સોડાના દલકા દ્રાવણના દ્રાવ્ય થાય છે. પણ જે પાણીમાં ઘણું મીઠું દ્રાવ્ય હોય છે તેમાં તે દ્રાવ્ય થતો નથી. સાણુ બનાવવાના વાસણમાં મીઠું નાખવાથી સાણુ દ્વીના રૂપમાં છુટો પડી જાય છે. કેટલુ મીઠું જોઇએ તે સાણુ અને ચરખી છત્વાદીની જાન ઉપર આધાર રાખે છે. કેપરેલથી બનેલા સાણુને જુદા કરવા માટે કપાળીયાના તેલના સાણુ કરતાં વધારે મીઠું જોઇએ છીએ મીઠાને પછી આડકતીના દ્રાવણમાંથી બાખીલવનની રીતથી જુદું કરવામા આવે છે

ચુનો. (Lime.)

ચુનો એ કેલ્શીયમનો ઑક્સાઇડ છે. સાણુ બનાવવાના કામમાં તેનો ઉપયોગ

ફક્ત કૌસ્ટિક પોટેશ અથવા કૌસ્ટિક સોડા બનાવવા માટે કરવામાં આવે છે. તે હવામાંથી બીનાંગ ચુમે છે, અને બુકાના રૂપમાં આવી જાય છે. પાણી સાથે મળાને તે ક્ષાદ્રી રૂપમાં આવે છે, અને તેમાંથી ધૂળી ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. તેનું દ્રવ્યોક્ષ અને દ્રવ્યનું પ્રમાણ નીચે આપેલું છે.

દ્રવ્યોક્ષ	ટકા. (ચુનાના)	૦ દ્રવ્યોક્ષ.	ટકા.
૨	૧-૧૭	૧૬	૧૦
૪	૨-૪૪	૨૪	૧૫
૧૦	૬-૨૫	૩૨	૨૦ ૩
		૪૦	૨૫ ૫

મીઠક ઓફ લાઇમને ઝેડી ઓમીડ સાથે ઉક્ષાળવાથી ચુનાનો સાબુ બને છે. આ સાબુ પાણીમાં અદ્રાવ્ય હોય છે. ચુનાને ચરબીઓ દ્વયાદી સાથે બંધ વાસણમાં દબાણ સાથે ઉક્ષાળવાથી પણ ચુનાનો સાબુ બને છે અને ગ્રીસરીન છુદી પડે છે

જાતજાતના સાબુ

સાબુ ચાર જાતના હોય છે (૧) ઘરમાં વપરાતા સાબુ (૨) શુગાર સાબુ (૩) કારખાનામાં વપરાતા સાબુ (૪) ખાસ ઉપયોગ માટેના સાબુ

ઘરમાં વપરાતા સાબુ ખુબમાં ધોવાના કામમાં આવે છે. શુગારના સાબુ એ ચગીર સાફ કરવામાં આવે છે. કારખાનામાં વપરાતા સાબુઓ ઉત્તર યોવા માટે છીટ ડાપવાના વીગેરેના ધંધામાં વપરાય છે. ખાસ ખાસ ઉપયોગના સાબુ દ્વારા અથવા દળમત બનાવવાના કામોના હોય છે.

(૧) ઘરમાં વપરાતા સાબુ (Domestic Soaps.)

સાબુ ચરબી અને આલ્કલીના રસાયનીક સંયોગથી બને છે. સોડા અને પોટેશ આલ્કલી તરીકે વાપરવામાં આવે છે. અમેરિકાનીયાની અસર ચરબી ઉપર બહુ થતી નથી, અને ચુનો કંઈ ઉપયોગનો નથી. કારણ તેથી બનાવેલો સાબુ પાણીમાં અદ્રાવ્ય હોય છે જ્યારે કોઈ ચરબી અથવા તેલને કૌસ્ટિક સોડા અથવા કૌસ્ટિક પોટેશના દ્રાવણ સાથે મેળવવામાં આવે છે. ત્યારે સાબુ બનવાની ક્રીયા શરૂ થાય છે. સોડા અને પોટેશનો દાર્બેનિટ મેળવવાથી તેલ ઉપર બહુ ઓછી અસર થાય છે. અને તે કારણને કીધે તેને સાધારણ રીતે વાપરતા નથી. જ્યારે કૌસ્ટિક આલ્કલી અને તેલનો સંયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેલમાંનો તેજગ આલ્કલી સાથે મળીને સાબુ બનાવે છે અને તેવમાંની ગ્રીસરીન છુદી પડી જાય છે જનજનના તેલોની ભુદી ભુદી રગપનીક ગ્યના હોય છે. અને તે કારણને કીધે ભુદા ભુદા તેલોને માટે

લુદા લુદા પ્રમાણમાં કેસ્ટીક વપરાય છે. દાખલા તરીકે દીવેલથી સાથુ બનાવવા માટે ૧૮ ટકા કેસ્ટિક પોટેશની જરૂર પડે છે. ટેલો માટે ૧૯ ટકા કેસ્ટિક નોઇએ. અને કોપરેલ માટે ૨૬ ટકા કેસ્ટિક પોટેશની જરૂર છે. એમ પણ જણાવવું છે કે એકજ જાતના તેલના લુદા લુદા નમુનાઓ માટે ઓછું વતુ પ્રમાણ લેવામાં આવે છે. નીચેના ક્રમાંમાં કેસ્ટિકપોટેશ અને કેસ્ટિક સોડાનુ પ્રમાણુ લુદી લુદી જાતના તેલો અને ચરબીઓ માટે આપવામાં આવેલો છે.

તેલના નામ	કેસ્ટિક પોટેશના ટકા	કેસ્ટિક સોડાના ટકા
લાડ	૧૯.૧ થી ૧૯.૬	૧૩.૬ થી ૧૪.૦
બદામ	૧૯.૫ થી ૧૯.૬	૧૩.૯ થી ૧૪.૦
તલ	૧૯.૦ થી ૧૯.૪	૧૩.૫ થી ૧૩.૭
રેપ	૧૭.૧ થી ૧૭.૯	૧૩.૨ થી ૧૨.૮
અરીણનાં બી.	૧૯.૩ થી ૧૯.૫	૧૩.૮ થી ૧૪.૦
માખણુ	૨૨.૧ થી ૨૩.૨	૧૫.૮ થી ૧૬.૫
પામના.	૨૨.૦ થી ૨૪.૭	૧૫.૭ થી ૧૭.૭
ટેલો.	૧૯.૩ થી ૧૯.૮	૧૩.૭ થી ૧૪.૧
પામ.	૧૯.૬ થી ૨૦.૧	૧૪.૦ થી ૧૪.૪
ઑલીવનો મગજ	૧૮.૮	૧૩.૪
ઑલીવ	૧૯.૧ થી ૧૯.૬	૧૩.૬ થી ૧૪.૦
બોયમગના બી	૧૯.૧ થી ૧૯.૬	૧૩.૬ થી ૧૪.૦
કપાસીયાના બી	૧૯.૧ થી ૧૯.૬	૧૩.૬ થી ૧૪.૦
અગરબી	૧૮.૭ થી ૧૯.૫	૧૩.૩ થી ૧૪.૦
ભીંડીના બી	૧૯.૩	૧૩.૮
કોપરેલ	૨૪.૬ થી ૨૬.૮	૧૭.૫ થી ૧૭.૭
દાડકાની ચરબી	૧૯.૧ થી ૧૯.૭	૧૬.૬ થી ૧૪.૦
દીવેલ	૧૭.૬ થી ૧૮.૧	૧૨.૫ થી ૧૩.૦
રોઝીન	૧૭.૦ થી ૧૯.૩	૧૨.૧ થી ૧૪.૦

નીચેના ક્રમાંમાં જાન જાનના તેલોમાંથી કેટલો ઝીસરીન છુટો પડે છે. તેનું પ્રમાણ આપેલું છે.

તેલ	ઝીસરીનના ટકા	તેલ	ઝીસરીનના ટકા
લાડ	૧૦.૮૩	ઑલીવ	૧૧.૪
ટેલો	૧૦.૦	રેપ	૯.૮૨
માખણુ	૧૧.૦૬	તલ	૯.૯૪
કપાસીયા	૯.૫	દીવેલ	૯.૧૩
કોપરેલ	૧૨.૧૧	પામના	૧૧.૭
પામ ઑલ	૯.૭૧		

Antonio

૧ એસિટેડ ઓફ લાઇમ ૨૨ Tજ (૧૫ bo)

૧૦૦ મામ જાગેલો ચુનો લઇ તેમાં

૨૫૦ C C પાણી મેજવો પડી તેને

૪૦૦ C C એમેટિક એસીડ અને

૨૦૦ C C પાણીના મિશ્રણ સાથે મેજવો.

૨ એસિટેડ ઓફ લાઇમ (Antonio)

ખખડ એમીટેડ ઓફ લાઇમ લઇ તેને જોઇએ તે પ્રમાણે પાણીમાં ઓગાળાને, પાપરવો પણ આ પદાર્થ યોજાએ આવતો નથી.

૩ એમીટેડ ઓફ લાઇમ deodor

અ ૧૦ ગ્રામ એમેટિક એસીડ ૩૦ % નો.

૪ ૨૪ પૈ. ચાકનો ભૂકો.

૬ ગ્રામ ગરમ પાણી

અ માં ૪ ટ્રાયલુ ઉમેરો અને ખુબ હલાવો.

એસિટેડ ઓફ લાઇમ ૨૮,૦ Tજ નો.

M. L. B. Vo I. પા ૧૬૪

૩૬ પૈ. શુધ્ધ ચુનાને

૫ પૈ. પાણીથી પલાળી (slacked) ને તેમાં

૧૫ પૈ. બીલુ પધારે પાણી નાખી નિર્બળ કરો અને પછી તેમાં

૨૨ પૈ. એમેટિક એસીડ ૧૨° Eજ નો ઉમેરો.

પછીએ સઘળાને ૧થી ૨ દિવસ રહેવડા. અને ઉપરના ચ્વચ્ચ આજે સાધન કવને નિતારી લઇને, તેમાં રહેજ એસિડ પ્રતિ કાર્ય આવતા મુધી એમેટિક એસીડ ઉમેરો પછી તેમાં બીલુ પાણી ઉમેરી ૨૮-૪ Tજ નું કરો.

નાઇટ્રેટ ઓફ ફેલ્ડશીયમ.

Antonio.

૫૦ ગ્રામ ચુનાને

૨૦૦ C. C. પાણીમાં પલાળો પછી તેમાં

૧૮૦ ગ્રા. નાઇટ્રીક એસીડ ૬૬ Tજ (૩૬ Be) લઈ તેને

૧૫૦ ગ્રા. પાણીથી નિર્બળ કરીને ઉમેરો

ટ્રાયલુ ચંદામાં કરવું પછી ફરવા દઇ ગાળા લેવું

અને ૨૨° Tw (૧૫ Be) નું કરવું.

1 Acetate of Tin 20 Tw (૧૪ Be) Antonio

૧ લિટર ઉકળતા પાણીમાં

૭૫૦ ગ્રામ ટિનસોલ્ટ ઓગાળો અને તેમાં

૧૦૦૦ ગ્રામ એસીડેટ ઓફ લેડ ઉમેરો.

થંડુ પડ્યા દૃઢ કરવાદો. અને ગાળીલો.

૨ Rothwell

છાપવાના મસાલામાં ટિન ક્રિસ્ટલ અને એસીડેટ ઓફ સોડા નાખવાથી બને છે.

૩ Rothwell ૨૮. tw

ટિનપદ્ધતે એસેડિક એસીડ સાથે ગરમ કરવાથી બને છે. ટિન ૫૬૫ એક. સેસમાં રાખી ૨૮° Tw નું કરવું.

૪ ડબલ મ્યુરિએટ ઓફ ટિન Rothwell ૭૨

૪૦ lbક ટિન ક્રિસ્ટલ ૨ ગ્રામ પાણી.

૧૩ ગ્રામ Hcl ૩૨° Tw

ઓગાળો અને ૧૨૦° Tw નું કરો.

ઑકઝેલેટ ઓફ ટિન. Rothwell ૭૩.

૩ ગ્રામ ઑકસાઇડ ઓફ ટિન પેસ્ટ ને ૬૦° થી ૧૦૦° F

સુધી ગરમ કરીને તેમાં

૧૩ lbક ઑકઝેલિક એસીડના સ્ફટિકો ધીમે ધીમે ઉમેરો થંડુ પડે એટલે

બરી મુકો.

ઑકઝેલેટ ઓફ ટિન બનાવવાની બીજી રીતો માટે જુઓ પા. ૩૨.

એસીડેટ ઓફ ટિન અસ્થિર છે માટે જોઇએ તેટલોજ બનાવવો. આ પદાર્થ પ્રત્યક્ષ રંગોના ડિસ્ચાર્જ તરીકે નવપાયા છે.

ઑકઝેલેટ ઓફ ટિનનો ઉપયોગ એલ્યુમીનાના પાસથી એસીડરીન રંગતી વખતે થાય છે. એનાથી રંગ વધારે પિળાસ પડતો થાય છે.

૧ એસીડેટ ઓફ મેગ્નેશીયમ ૫૦ Tw (30 Be)

Antonid.

૧૫૦ ગ્રામ મેગ્નેશીયમ ક્લોરાઇડ ૩૬° Be માં

૧૦૦ ગ્રામ એસીડેટ ઓફ લેડ ઓગાળો

દરવા દધ ગાળીલો.

૨ મે'ગેનીઝ ઍગીટેટ

૧ સિટર ઉકળતા પાણીમાં

૫૦૦ ગ્રામ મે'ગેનીઝ ક્લોરાઇડ અને

૪૮૦ ગ્રામ લેડ ઍસીટેટ ઉમેરો.

દરવા દધ ગાળીલો.

ઑક સાઇડ ઑક ટિન પટ્ટ.

Rothwell.

૧૫ lbs ટિન ક્રિસ્ટલ્સ અને

૬ ગ્રામ પાણી.

એ બનેને એક પીપમાં ભરી ધણુંજ ધીમે ધીમે અને હલાવતાં હલાવતાં તેમાં

૧ ગ્રામ ૧ પિન્ટ એમોનિયાને

૩ ગ્રામ પાણીથી નિર્જળ કરીને ઉમેરો.

એમોનીયાનો દ્રવ ધણુંજ ધીમે ઉમેરવો. પોણા ભાગનો ઉમેરાઈ રહે ત્યાર પછી ઉમેરતાં ધણીજ કાળજી રાખવી અને વારંવાર ચિટમસના કાગળથી ટેસ્ટ કરતા રહેવું. બ્લ્યુસિટમસ ધણુંજ ધીમે ધીમે રાતો થતા સૂધી એટલે દ્રાવણ ધણુંજ ઓછું અમ્લ રહે ત્યાં સૂધી એમોનિયા ઉમેરવો જો એમોનિયા વધારે આવી જાયતો તેને HCl થી નિર્જીલ કરી નાખવો. જો દ્રાવણ આલકલાઇન રહી જશે તો પેસ્ટને રાખી મુકવાથી તે કાલો પડી જશે. જ્યારે પેસ્ટ કાળી પડવા બાગે છે ત્યારે તે તદ્દન નકામી થઈ જાય છે. એમોનિયા બરાબર ઉમેરાઈ રહે એટલે ગાળી લઇ, પેસ્ટને ત્રણ વખત પાણીથી ધોઇ નાખી નીતારીને ભરી મુકવો.

સ્ટેનસ હાઈડ્રેટ પેસ્ટ ૨૩ % ના.

(M. L. B કોટન ડાઈંગ પાર્ટ III પા. ૧૭૩)

સ્ટેનસહાઈડ્રેટ Sn (OH)_2 મોલીક્યુલરવેઇટ ૧૫૨

આ પદાર્થ ટિન ઑક્સાઇડની અદર મોજાથી નિષાત પાડવાથી બને છે.

૧ { દ્રવ્ય ભાગ ટિન સોલ્ટ.
{ ૧૦૦૦૦ ભાગ પાણી.

૨ { ૪૭૫ ભાગ સોડા.
{ ૧૦૦૦૦ ભાગ પાણી.

નં. ૨ ના દ્રાવણને ધીમે ધીમે અને હલાવતા જઈને નં. ૧ના દ્રાવણ સાથે મિશ્ર કરવું. પછી કરવા દેવું. નીતારીને ગાળી લેવું. અને વિલીન કરીને ૨૦૦૦ ભાગ કરવું.

મોલીન અથવા ર્થર્થિઝ ઑઈલ બનાવવાની રીત.

Rothwell.

પાન ૭૪

૫૦ ગ્રામ દિવેલમાં

૧૨ $\frac{1}{2}$ આન સલ્ફ્યુરિક એસીડ ૧૬૯ $^{\circ}$ થી ૧૭૦ $^{\circ}$ T નો ધલોજ ધીમે ધીમે ઉપ્પત્તા વધે નહી તેવી રીતે મીઝાથી અસ્તર કરેલા લાકડાના પીપમાં મિશ્ર કરવો.

પછી તે મિશ્રણને ૧૪ કલાક સુધી રહેવા દેવું. પછી તેને ૮ $^{\circ}$ T ના મીઝાના ડ્રાવણમાં રેડવું. અને ખુબ મિશ્ર કરવું. પછી રહેવા દેવું એટલે તેણ ઉપર આવશે અને મીઝાનું પાણી નીચે રહેશે. પછી ઉપરથી તેણ કાઢી લેવું. પછી બીજા વખતે મીઝાનું પાણી રેડી કરવા દઇ ઉપરથી તેણ કાઢી લેવું. એટલે વધારાનો H_2SO_4 નીકળી ગયો હશે. પછી તેણને નિર્ગુણ કરી જોષ્ટતા મેન્-અનું કરવું. જે મોઝાથી નિર્ગુણ કરવું હોય તો ધોળા કૉસ્ટ્રીક ઓઇનું ૧૦ $^{\circ}$ T નું ડ્રાવણ વાપરવું તેણને પાણીમાં નાખ્યાથી તે હમેશના જેવું અપારદર્શક દેખાય ત્યાં સુધી મોઝા ઉમેર્યા કરવો. જે મોઝા વધારે પડ્યો હશે તો તેણ અને પાણીનું ડ્રાવણ નદન ચોખ્ખું દેખાશે. અને થોડો પડ્યો હશે તો તે ડોહોગાએકું દેખાશે.

જે એમોનીયાથી નિર્ગુણ કરવું હોય તો મોઝાને બદલે ક્લિકરએમોનીયા થઇ ઉપર પ્રમાણેન નિર્ગુણ કરવું પછી પાણી ઉમેરી ૫૦ ટકાન બનાવવું.

નવું સુશોભિત ગુજરાતી

પ્રાઇસલીસ્ટ

તૈયાર છે.

ધી એલેમ્બિક કમીકલ વર્કસ કું. લી.

કારખાનુ વડોદરા.

લેડ ઑરીસ અને ઓર્સ ગિરગામ મુ બર્થ.

લેન્ડ ઓર્સ, રીચીરોડ અમદાવાદ.

અમાના કારખાનામા તફાવત જોખમો રેન્ડીફાઇ. સ્પીરિટ બનાવવામા આવે છે

બી પી ગીન્ડયસ અને બીજી બનાવરો અનુભવી માણુમોને દ્વારા

તૈયાર થાય છે અને લેનોગેરીમા પૂરી તપાસ થયા

એનોડાઇન

પીનાથી તથા

નોપડનાથી સર્વ

પીડા દુર થાય છે

દરેક વસ્તુમા ગાખના તાપ

મુમાફરીમા અતિ ઉપયોગી,

પડીત બાળીમા પેક કરવામા આવે છે

જસમાઈન

લેડ ઑર્થલ

યુનિવર્સલ મચ્ક

લવન્ડર મેનનેટર

ગ્રીડ ક્રીમ ઓફ ઇન્ડિયન

ફનારસ ઈ ઈ

SHOORJI VALLABHDASS & CO.

VADGADE BOMBAY

Direct importers of Colours

and

CHEMICALS

used in

WASHING, SIZING

Bleaching, Dyeing

CALICO PRINTING & DISCHARGING

THE BEST THING AT REASONABLE PRICE

Inquiries invited

IMPORTANT NOTICE.

All Students and Business men Should Read It.

RARE OPPORTUNITY

SCIENTIFIC BOOKS FREE

Available to students owing to the gracious support of

H. H. The Maharaja Gaekwar's Government.

Illustrated books on the Sciences and the Arts are always considered luxury on account of their cost. As for students they do not *simply* exist. Most libraries in India possess very few such practical and up to date books. Even when available the books are found too advanced, unintelligible and on practical from the point of view of our country. Before they can be of any great use they must be simplified and written from the *Indian* standpoint by *Indian* experts in the *Indian Vernaculars*.

This is what is being attempted in Baroda by the gracious encouragement of His Highness's Government.

Arrangements have been made to bring out ten complete books on SCIENCE AND TECHNOLOGY edited by Professor Lakshmi Chandra M.Sc. Tech (Victoria University) F.R.S. (London) M.A. (Manchester) to be supplied to subscribers at the nominal subscription of Rs. 2/- only.

Students can now actually possess illustrated books on Physics, Chemistry, Physiology, Electricity, Electro-Plating, Mechanics, Agriculture, Technology of Oils, Soaps, Candles, Paints, Polishes, Perfumes, Dyeing, Bleaching, Printing, Weaving *German, French*, and other European Languages etc, in their own vernacular. These books will serve them the purpose of text books and easy, practical reference books in case they start an industry.

No Student should let this opportunity go by.

Those who join before August 1914 will get the journal *free* when the number of subscribers becomes (ten thousand) 10,000, and for Rs. 18 when the number of subscribers comes to 5,000.

These facilities are accorded because their names will be put down amongst the promoters of the movement. And as promoters of the cause of the Sciences and the Industries and the Indian languages they will after some time get the journal FREE.

Ask your guardians and get your names enrolled at once.

Please apply to —

The Business Manager of the Indian Journal of Science and Technology.

Kalabhawan-BARODA

૯૦ lbs મીઠું
૩૦ lbs મોડા એસ.

ટર્કી રેડ ઑઈલ M. L. B. Vol. 1 P. 197

દિવેલ ઉપર સખ્ત H_2SO_4 નું કાર્ય કરવાથી ટર્કી રેડ ઑઈલ બને છે. વધારાનો સધળો એમીડ તેને ઘોષ્ટને અથવા એમોનિયા કે કૉસ્ટિક મોડાથી નિર્ગુણ કરીને કાઢી નાખવામાં આવે છે. આ ઑઈલ પાણીમાં વિદ્યમાન છે. અને એનું પ્રતિ કાર્ય સગર આક્રેસાઈન હોય છે.

૫૦ ફા. ઉત્તમ ગુણના દિવેલમાં થઈ ધીમે ધીમે $12\frac{1}{2}$ ફા. H_2SO_4 , $150^{\circ} F$ સાથે મિશ્ર કરવું. ઉષ્ણમાન $60^{\circ} F$ ની ઉપર ન થઈ જાય તેની કાળજી રાખવી, પછી તે મિશ્રણને ૨૪ કલાક સુધી રાખી મુકવું.

ખીજો દિવેલ તે મિશ્રણમાં ૧૦ ગા. ગરમ પાણી ઉમેરીને સારી પેટ હલાવવું અને પછી ૪૮ કલાક સુધી રાખી મુકવું એટલે પાણી નીચે એસશે.

પછી તેમાંથી પાણીને કાઢી નાખીને જે તેજ બાકી રહે તેને $1\frac{1}{2}$ ગા. એમોનિયા ૨૫% નાંખી નિર્ગુણ કરવું.

પછી તે સધળામાં ખીલું પાણી ઉમેરીને ૧૦ ગા. કરવું એટલે મે કડે ૫૦%ના સફાઈનેટેડ કેસ્ટર ઑઈલના એમોનિયમ ક્ષારનું દ્રાવણ બનશે.

જે એમોનિયમ ક્ષારને બદલે મોડીયમ ક્ષાર બનાવવો હોય તો તેજને એમોનિયાથી નિર્ગુણ કરવાને બદલે ૩૦ ફા. કૉસ્ટિક સોડા $250^{\circ} F$ થી નિર્ગુણ કરવું (ડૉ. સોડામાં લોખંડની અશુદ્ધિ હોવી જોઈએ નહીં. પછી પાણી ઉમેરીને ૧૦ ગા. કરવું.

ટરકીરેડ ઑઈલ બનાવવા માટે શુદ્ધ પાણી (સ્પુન વગરનું) વાપરવું જોઈએ.

કલોર ઑઈલ અથવા કલોરી નેટેડ ઑઈલ. Rothwell ૭૫

૧૧ ગા. મેલીપોલી ઑઈલ, લાઈ અથવા કપામીયાનું તેજ.

૧ ગા. કેમિકલીર $250^{\circ} F$. (હિપોકલોરઇટ ઑઈલ લાઇમનું દ્રાવણ એ બંનેને મારી પેટે મિશ્ર કરવું.

મોલ્યુબ્ડમ ઑઈલ કેસ્ટર ઑઈલ મોર્પ Rothwell ૫૧. ૭૫

$1\frac{1}{2}$ ગા. દિવેલ.

૧ ગા. કૉસ્ટિક સોડા લઈ $400^{\circ} F$.

એ બંનેને ૩૦ થી ૪૦ મિનિટ સુધી ઉકાળવું પછી તેમાં

૬ ગા. ગરમ પાણી ઉમેરવું.

આ તેજમાં આક્રેસી થણા હોવા ન જોઈએ

આક્રેસીની પરીક્ષા કરવા માટે મેલેકાઈટ ગ્રીનથી રંગેલા ઉત્તમ કપડાને તેજમાં પલાળી મુકવવું જે આક્રેસી વધારે હશે તો રંગ જતો રહેશે. એમ થાય ત્યારે વધારે દિવેલ નાંખી ઉકાળવું અગર ઉના દ્રાવણમાં જોઈએ તેટલો એસેટિક એસિડ ઉમેરવો

કક્ષોર ઑક્સીજનો ઉપયોગ સ્ટીમ એલીઝરીનરેડના મશાલામાં હાલમાં ઘણોજ થાય છે.

સોલ્યુબલ ઑક્સીજનો ઉપયોગ પ્રિનિશ કરવામાં ઘણો બહોળો થાય છે. વળી જાપા માટે કપડાને પ્રિપેર કરવામાં એ વપરાય છે.

ઑક્સેલેટ ઑફ ટિન.

સાંધણ પાન ૨૫ થી.

ઑક્સેલેટ ઑફ ટિન એન્ટોનિયો પા. ૧૨૪.

ઑક્સેલેટ ઑફ ટિન $\text{Sn} (\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2$

૨૦૦ ગ્રામ સ્ટેનસ કક્ષોરાઇડ ૧૫ Tw.....૨૦ lbs ને પાણીમાં ઓગાળાને પછી તેમાં

૧૫ ભાગ કીણો વાટેલો ચાક૧૩ lbs થોડે થોડે કરીને ઉમેરો. પછી સારી પેટે હલાવીને નિપાતને કરવા દો. અને તેને ડ્રિકન્ટેશનથી પાણીથી ધોઈ નાખો. જ્યાં મુધી ધોવામાં હોના પાણીને સફ્ફ્યુરિક એસીડથી પરીક્ષા કરવાથી તેમાં મુનાતું અસ્તિત્વ જણાય નહીં ત્યાં મુધી ધોવો.

ત્યાર પછી તે નિપાતને

૧૦ ગ્રામ ક્રિસ્ટલાઇઝ્ડ ઑક્સેલિક એસિડનું ૧ lb

૧૦૦ ગ્રામ પાણીમાં ૧ ગા. દ્રાવણ કરી તેમાં વિદ્રાવ કરો. વિદ્રાવ્ય કરવા માટે તે સઘળાને આશરે ૫૦° C મુધી ગરમ કરવું. પછી સઘળા પાસને નિર્ધન કરીને

૨૦૦ C. C.... ... ૨ ગા. કરો.

ઑક્સેલેટ ઑફ ટીન સ્ટીમ એલીઝરીન રાતો જાપવામાં એમ્બુમીના પાસેન સાથે વપરાય છે.

વળી સ્ટીમ એલીઝરીનરેડ જાપવામાં સાઇડ્રેટ ઑફ ટિન પણ વપરાય છે. એ બનાવવા માટે ઑક્સેલિક એસિડને બદલે સાઇડ્રીક એસીડ વાપરવો.

ઑક્સેલેટ ઑફ ટિન ૨૫° Tw

(M. L. B કોટનગ્રાઇઝ વોશ્યુ. 111 પા. ૧૭૪)

ઑક્સેલેટ ઑફ ટિન $\text{Sn} (\text{C}_2\text{O}_4) \cdot 2$ મોલીબ્ડુમરેઇટ. ૨૬૪ સ્ટેનસદાઇડ ને ઑક્સેલિક એસીડમાં વિદ્રાવ્ય કરવાથી આ પદાર્થ બને છે.

૧૦૦૦ ભાગ સ્ટેનસ હાઇડ્રેટ પેસ્ટ ૨૩% નો લઈ તેને વોટરનાથ ઉપર

૪૦ ભાગ ઑક્સેલિક એસિડ સાથે ગરમ કરો.

પછી પાણીથી રિયુસ કરીને ૨૫° Tw નું કરો.

હાઇડ્રેટ પૂરેપૂરો ઓગળવો બ્લેઇએ નહીં. ઑક્સેલેટ ઑફ ટાનના ઉપયોગ પેટા પાસ (auxiliary mordant) તરીકે સ્ટીમ એલીઝરીનરેડ રંગો જાપવા થાય છે.

સ્ટેનસદાઇડ પેસ્ટ ૨૩% નો બનાવવા માટે પાન ૨૭ જુઓ.

વીજળીનાં સુખ સાધનો સાડે
મહેલો, બંગલા, અને મંડપોના શણગાર સાડે
અમારું નામ તમારાં હૃદયમાં
કેતરી રાખજો

લેખો.	ઇલેક્ટ્રીક ઇનસ્ટોલેશન માટેનો સધળો સામાન જાત જાતનો વાયર કેસીંગ કનેક્ટર્સ ઇનસ્યુલેટર્સ, વગેરે,	પંખા.
જાત જાતના લેખો અને તે માટે તરફવાર રંગ ભેરગી —શીડલ— પેકેટ લેખો, બેરીઓ, ટર્મીનલ્સ વગેરે	લાવમાં મોટો ઘટાડો.	છતમા ટાંગવાના તેમજ ટેબલપર રાખવાના નાન; મોટા દરેક સાઈઝના ખાત્રી લાયક, પંખાઓ, ઇલેક્ટ્રીક ફેનબેલ્સ વગેરે
જુમરો.	માડપાન તથા પુતળાઓ સાથના મુશોભિત જુમરો, વગેરે	મોટરો.

સ્ટેન્ડર્ડ ઇલેક્ટ્રીક કંપની.

Telegraphic Address } "Armature" Bombard } એપોલો ટ્રી, કેર — સુ બર્ક,

પત્રી પાણીથી રિડ્યુસ કરીને ૨૫° T થી કરે
હાઇડ્રેટ પૂરેપૂરો ઓગળવો બેઇએ નહી ઓક્સિજન ઓફ ટીનનો ઉપયોગ
પેટા પાસ (auxiliary mordant) તરીકે સીમ એનીઝીનરેડ ૨ ગો છાપવામાં
થાય છે
મેનસહાઇડ્રેટ પેસ્ટ ૨૩% નો જનાનના માટે પાન ૨૭ જુઓ

સાણુ બનાવવાની રીત ત્રણ પ્રકારની હોય છે.

(૧) ખુદ્ધા વામણમાં ચરખી અને અલ્કલી ઉકાળીને બનાવવાની રીત.

(૨) બધ વામણમાં દ્રાણુ માથે ચરખી અને અલ્કલીને ઉકાળીને બનાવવાની રીત.

(૩) અલ્કલી અને ચરખીને થંડામાં મેળવીને સાણુ બનાવવાની રીત.

પહેલી રીત એવી જુની છે અને એવી વધારે વપરાય છે. આ રીતમાં સાણુને આલ્કલીના દ્રાણુ માથે એટલી વાર મુકી ઉકાળવામાં આવે છે કે જેથી તે સાણુ ઘટ જાય. કદાચ સાણુ બનાવવા માટે તેમાં પછી મીઠું ઉમેરવામાં આવે છે. કે જેથી દ્રાણુના રૂપમાં ને જુદા પડી જાય છે અને પછીથી તેને જુદા કરીને બનતુ સાણુના રૂપમાં આવે છે. આદીના પાણીને જેમાં મીઠું અને બજેયુ કૉલ્ડેટકુ પાણી હોય છે. તેને સ્પેશ (Spesh) કહે છે. અને તેમાં છુટી પડેલી ગ્રીસરીન રહેલી હોય છે. આમળતા વખતમાં તેને નાંખી દેવામાં આવતા હતા પણ હાલમાં તો તેમાંથી ગ્રીસરીન જુદા કરી લેવામાં આવે છે.

બીજી રીતમાં ચરખી અને આલ્કલીને દ્રાણુ માથે બધ વામણમાં ઉકાળે છે. અને ત્યારે સાણુ બનાવવાની કાંવા પુરી થઈ જાય છે ત્યારે સાણુ એક બાજુએ થઈ થઈ દેવામાં આવે છે અને ને પછી વેચવા માટે તૈયાર થાય છે.

ત્રીજી રીતમાં ચરખીને જગ પીગાળીને પછી આલ્કલીના મખન દ્રાણુ સાથે મેળવવામાં આવે છે અને થોડા મમય મુકી તેને જુદા મુકવામાં આવે છે કે જેથી સાણુ બનાવવાની કાંવા પુરી થાય છે. પછી તેને વાપરવામાં આવે છે.

બીજી અને ત્રીજી રીતોમાં મીઠું વાપરવાની જરૂર પડતી નથી. અને છુટી પડેલી ગ્રીસરીન સાણુ સાથે મળી રહેલી હોય છે.

ઉકાળવાની ક્રિયાથી સાણુ બનાવવાની રીત.

હવે હકા માર્ગ આ રીતથી બને છે. સાણુ ઉકાળવા માટે ખુદ્ધા વામણો વપરાય છે. અને તેને દેવનાથી અથવા વરાળથી ગરમ કરે છે. આ રીતમાં ચરખી અને આલ્કલીને એટલા પ્રમાણમાં પાણી સાથે મેળવવામાં આવે છે કે જેથી સાણુ બની જાય છે. ઉકાળવાથી સાણુ બનાવવાની કાંવા ચાલુ થાય છે અને સાણુ તૈયાર થઈ પછી જુદા જુદા જાતની રીતો કરે છે. જુદા જુદા જાતની રીતો કરવા સાણુના જુદા જુદા નામ હોય છે. જેમકે કડ મોષ, શીટ મોષ ઇત્યાદી. ઇત્યાદી.

સાણુ ઉકાળાની ક્રિયા કરતાં પહેલાં વામણ સાથે હોતુ જોઈએ. અને તેનો અંદરનો ભાગ ચુનાથી ઘોળેલો હોવો જોઈએ. કારણકે જો તે ચુનાથી ઘોળેલો ન હોય તો લોખંડના વામણમાંના લોખંડની અસર થાય છે. અને વામણ ઘસાઈ જાય છે. પછી તેમાં થોડા ૨૦°F ના નીર્જળ કૉલ્ડેટકુ પાણી નાખી વામણનો ૧/૨ ભાગ

ભરી દેવામાં આવે છે. પછી બધ વરાળની પાછરથી તેને ગરમી આપીને ઉકાળવામાં આવે છે અને ચરખીનો થોડોક ભાગ તેમાં પ્રથમ ગાળીને તેમાં ઉમેરવામાં આવે છે. પ્રથમ $\frac{1}{2}$ ભાગ ચરખી ઉમેરવામાં આવે છે. પછી 60°T ના સોડાનું પાણી નાખવામાં આવે છે તેથી 100°T કરતા વધારે કંઈક મોડાનું પાણી વાપરવું નહીં. સાધુ બનાવવામાં જો કૉસ્ટિકનું પાણી વધારે સખ્ત વાપરવામાં આવે તો સાધુ જલદી બનતો નથી નીર્મળ આદકલી વાપરવાથી કાષ્ઠપણ મુરકલી પડતી નથી. ૫ ૬ પૌંડ ચરખી માટે ૧૫ પૌંડ કૉસ્ટિકનું દ્રાવણ થવું જોઈએ. પછી વરાળ છોડીને બધાને ઉકાળવામાં આવે છે આમ કરવાથી સાધુમાં શીણ બહુ આવે છે અને ઉકાળતી વખતે અથવા ચરખી અને આદકલી નાંખતી વખતે શીણ બહુ આવે છે. તેને રોકવા માટે વરાળ બધ કરી પાડવાથી હલાવવામાં આવે છે અને થોડા કલાક સુધી વાસણને રાખી મુકવામાં આવે છે અને પછી ફરીથી ઉકાળવાની ક્રિયા કરે છે બીજી વખતે બહુ શીણ આવતું નથી. જેટલી વખત સુધી વાસણને રાખી મુકવામાં આવ્યું હતું તે વખતમાં ચરખી અને આદકલીનો સંયોગ થાય છે. શીણના કરને માટે વાસણને બધું ભરવું નહીં. જો ચરખીમાં છુટો ચરખીનો તેજબ હોય નહીં તો સાધુ બનાવતી ક્રિયા ચાલુ થવામાં બહુ વાર લાગે છે અને જલદી સાધુ બનાવવા માટે દોડા તૈયાર સાધુના અથવા સાધુ બનાવવાના વાસણમાં નાંખવામાં આવે છે.

જ્યારે ચરખી અને કૉસ્ટિકનું પાણી સારી રીતે એકત્ર થઈ જાય ત્યારે એક ટન ઓઈલ નાંખવું અને પછીથી કૉસ્ટિકનું પાણી નાંખવું. પહેલાં આ કૉસ્ટિકનું પાણી વધારે સખ્ત હોય તે: કંઈ નુકસાન કરી શકતું નથી. 100° થી 120°T નું પાણી વાપરી શકાય છે. એક ટન ચરખી માટે 200 ગ્યાલન કૉસ્ટિકનું પાણી જોઈએ છીએ. આ બધાને મેળવીને બે કલાક સુધી ઉકાળે છે. અને તેમાંથી બહુ શીણ નીકળતું નથી. પછી તેમાં બાકીની ચરખી અને આદકલી નાંખીને ઉકાળે છે. અને બરાબર હલાવવામાં આવે છે. જો ખુદલી વરાળ વાપરવામાં આવે તો તે આદકલી અને ચરખી એની મેળે ફરતી રહે છે. પણ વરાળ થઈ થવા પાણી બાકે છે અને તેને લીધે પાછળનો કૉસ્ટિક 230° થી 250°T નો થવો જોઈએ. જો બધ સ્ટીમ પાછપ વાપરવામાં આવે તો મશીનથી અથવા હાથથી હલાવવામાં આવે છે. જ્યારે ઉકાળવાની ક્રિયા પુરી થાય છે ત્યારે વધારે હલાવવાની જરૂર નથી. માત્ર ઉકાળવામાં ૫ થી ૧૫ કલાક લાગે છે. જ્યારે નમુના કાઢવાથી તે કંઈક માનુષ પડે અને તેમાં તેજ અથવા ચરખી દેખાતી ન હોય ત્યારે ચમત્કૃતિ કે સાધુ તૈયાર થઈ ગયો છે તૈયાર સાધુનો દેખાવ ગીંકણો અને ચળકારીદાર અને અડધા પારદર્શક હોય છે અને પાવડા પરથી તે સાર પોષડાના રૂપમાં બુદો પડેલા જોઈએ. જો સાધુનો દેખાવ અપારદર્શક હોય અથવા તેનું રૂપ દાણાદાર હોય તો માનુષ પડે છે કે તેમાં તેજ અથવા આદકલી વધારે છે.

વિપયની બાબતમાં તેમની મૂર્ખાઈ વધતી જાય છે. આ વખતે તેમણે મનમાં શૈર્ષ ગાખવું જોઈએ, કે પોતે વિપયને તાબે થનાર નથી, પરંતુ વિપય તેમને તાબે રહેનાર છે. વિપય વૃત્તિ એ કાઈ ઉચ્છાદ વૃત્તિ નથી, ક્ષુદ્ર વૃત્તિ છે. પુરુષાતન બતાવવાનો માર્ગ એ નથી. સત્કર્મ એ પુરુષાતન બતાવવાનો માર્ગ છે. તેમણે એકાંતમાં કદી રહેવું નહિ, તેમજ ખરાબ સોજન કરવી નહિ. વૃદ્ધ માણુઓનો સદ્વાચ તેમને જરૂરનો છે, આદમીમાં જો બળને બુદ્ધિ હોય તો તેણે નવું જ્ઞાન મેળવવામાં કાસ ગાળવો, તથા દ્રવ્ય મેળવવા પ્રયત્ન કરવો, તથા સ્ત્રીએ કુટુંબને ઉપયોગી કાર્ય કરવામાં, ભરત ભરવામાં વિગેરે કામમાં પોતાનો વખત ગાળવો. વિપયની ચોપડીઓ વાંચવી નહિ; તથા જીવાન પરજોડ સ્ત્રી-પુરુષ ધણો વખત એકાંતમાં ગાળવો નહિ. રાતના બહુ ખાવું નહિ; વિપયવાસના તેમજ ખીજી વાસનાઓને જેમજેમ આપણે પ્રત્યક્ષ આપના જઈએ છીએ તેમ તેમ તે વાસના વધારે બળવાન થતી જાય છે, અને જે મન્યું હોય તેથી વધારે લજ્યાવનાર વસ્તુ તરફ વાસના આપણને ખેંચ્યા કરે છે. ધર્મના પુસ્તકોનું મનન કરવું. ભક્તિમાર્ગ કે યોગમાર્ગ તરફ આગળ આલેક્ષ માણુઓને શુદ્ધ અગર મિત્ર કરવા, અગર તે ન પસંદ પડે, તો પોતાની ફરજે બળવવામાં મશગુલ રહેવું.

હસ્તક્રિયાની દેવને આધીન થયેલો પુત્ર, પુત્રી કે સ્ત્રી વિપયવાચનાનો શુભામ થઈ જાય છે, અને વિપયવાસનાનો શુભામ ધીમે ધીમે સતોષ માન્યાર્થિના વધારેને વધારે લજ્યાવનાર વસ્તુઓ તરફ ખેંચાય છે, અને એમ કરતાં પરદારાગમન, વારા ગનાગમન વિગેરે કુકર્મ કરતાં શીખે છે. આમાંથી આગળ જતાં તેની શક્તિ ઘટે છે, એટલે જનજ થવા માટે તેને નિગો કરવો પડે છે, ને તે બસની ધર્મ જાય છે. વારાંગનાગમન કરનારે સમજવું જોઈએ કે ત્યાંથી પૈસા ખરચીને વ્યાધિ લેવાનો છે, અને તેનાં માન પિતાએ એ કુટેવો તરફ ખાસ ધ્યાન આપી તેનું મન એવી બાબતોમાં પડે નહિ તે માટે ઉપાય કરવો જોઈએ. તે પરજોડ ન હોય ને પોતાનું મન કબજે રાખી શકે તેમ ન હોય, તો તેને પરજીવવો; અને તે પરજોડ હોય તો તેની સ્ત્રીએ તેનું મન પોતાની તરફ રહે તેમ કરવું, અને તેને યોગ્ય સતોષ આપવો. તેના મિત્રોની ફરજ છે કે તેને તે કાર્યના ગેરફાવત જાણાવવા, અને તેને એવે ધંધે સમાવવો કે નયરો રહે નહિ ને ખગળ વિચારો કરે નહિ. ગૃહસ્થ લોકોએ વારાંગના ગમનાદિ કુકર્મ કળ્યા કરનાં યોગ્યકારાદિ સંક્રમો કરવા તરફ દોરાય એવી યોગનાઓ કરવી જે સારાસાર સમજે છે, તેને માટે ઉપાય એક હોય તો પણ જસ છે, પણ જે અમજતો નથી, તેને ઘણા હોય તો પણ બધા બર્થ જાય છે. કાંઈ વિપયી સખમ એમ ધ્રુવનો હોય, કે ગમે તેમ સ્ત્રીગમન થવા કરે, તોપણ એવી ગંગનો ફાલો ન થાય, તે માટે કાંઈ વૈદક ઉપાય હોવો જોઈએ, તો અમારે જાણાવવું જોઈએ કે તે મનુષ્ય જાનની હાનિનોજ રસ્તો છે, તમારામાં જો શારીરિક કે દ્રવ્યસંપત્તિ વધારે હોય, તો તમે મનુષ્ય જાનનાં દુઃખો ઓછો કરવા પ્રયત્ન કરો, તે વિપયબોગના

કરતાં હુનર દરન્જે વધારે સારું છે. કદાપિ કોઇ એમ ધારે કે સ્ત્રીગમનને નિયમિત કરવાનો પ્રયત્ન કરવા કરતાં સ્ત્રી પુરુષની શક્તિ વધારવાનો પ્રયત્ન કરવો એ વધારે ઉચિત છે, તો અમારે જણાવવું જોઇએ કે સ્ત્રી પુરુષની મજબૂતતાની શક્તિ તન્દુરસ્તીમાં જોડાઈ હોય, તેથી વધારે કોઇ પણ દ્વારથી વધી શક્તિ નથી, અને તે શક્તિ ગમે તેમ વપરાય છતાં ખુદ નહિ, એમ કરવાનો એક ઉપાય હજુ સુધી જાણવામાં આવ્યો નથી બધા વાજકરણુ ઔષધો પરિણામે નુકસાન કરે છે.

આ પ્રમાણે તન્દુરસ્તી જાળવવાને ખાતર બહારની ઇંદ્રિયોદ્ધારા ચિત્તચિન્તને અયોગ્ય રીતે બળવાન થતી અટકાવવાની જરૂર છે, એટલું જ નહિ પણ મનની અંદર પણ કેટલીક જાનની ઉપાધી થતી અટકાવવાની જરૂર છે. અતિશય ચિંતા કરવી એ સારી નથી ચિંતાથી ઘણા વ્યાધિઓ ઉત્પન્ન થાય છે હીસ્ટીરીઆ, ઉન્માદ, અને ઘેવજા એ આ પ્રકારના મનોવિકારને નહિ અટકાવવાનું પરિણામ છે ચિંતા તમારી કરી થઈ શકે છે, અને તમારી ઇચ્છા મજબૂત હોય તો ચિંતા તમારી પાસેથી દૂર પણ જતી રહે છે, ચિંતાને માટે ઉપાય તમારા મનમાજ છે. એક સ્થળે બેસીને મનને તમારી મેજે શાંત કરતા જાઓ અને ચિંતા છોડી દેવા લાગો. જે કારણથી ચિંતા થતી હોય તેને જુઓ જાઓ, તમારા મિત્રોની સાથે ગમ્મત કરો, સારે સારે સ્થળે હરવા ફરવા જાઓ, જરા સારો ખોરાક લ્યો, પણ બેચેન થઈને નિરાશ થાઓ નહિ. જરૂર લાગે તો ડાક્ટરની સલાહ લ્યો, અને દવા કરાવો. પણ તમારા મનના તમામ વ્યાધિઓ ને ઉપાધિઓ તમારા મનોબળથી જેવી સારી રીતે દૂર થઈ શકશે, તેવી સારી રીતે દ્વારથી દૂર થઈ શકશે નહિ; નવરા બેસી રહો નહિ પણ કામ ધંધામાં મન પડેલી રાખો, તેથી ચિંતા ઓછી થશે, ને તમારા શરીરમાં વ્યાધિઓ થશે નહિ.

કેટલાક જેમ ચિંતા કરીને શરીરમાં વ્યાધિઓ પેદા કરે છે તેમ કેટલાક ક્રોધ, વહેમ, અને રોષથી શરીરને ક્ષીણ કરી નાખે છે, અને દરદને લાયક કરી મુકે છે. ચિંતા એક માણસને નુકસાન કરે છે. પણ ક્રોધ બે માણસને નુકસાન કરે છે. તે જેનામાં પ્રગટ થાય છે તેના શરીરને બાળે છે, અને જેના પ્રત્યે તે બતાવવામાં આવે છે, તેના શરીરને પણ બાળે છે. જેને ક્રોધ ચડતો હોય, તેણે પોતાના મનને મોટું કરવું જોઇએ, અને સમજવું જોઇએ કે પોતાની સહનશક્તિ કમી છે, તેથી ક્રોધ ચડે છે પોતાના ઉપર કોઇ ક્રોધ કરે, તે પોતાને કેવું ખરાબ લાગે છે, અને પોતાને કોઇ માફી બક્ષે તો તે કેવી પ્રિય લાગે છે. જેથી પોતાને ક્રોધ ચડતો હોય, તે કંઈક દૂર કરવું; અને જે કોઇ માણસથી તે ક્રોધ ચડતો હોય, તો તેના ઉપર દયાલાવ રાખવો. ઇશ્વરે તેને સારા ગુણ ન આપ્યા, તે માટે તેની દયા ખાવી, ને તેને સારી રીતે શીખામણ આપવી, તેથી બંધના કરતા બન્નેને સારી અસર થશે કેટલીક વખત ક્રોધ લાવી ખીક લગાડવાની જરૂર હોય છે ખરી, પરંતુ તેથી પોતાની તેમજ સામાની તન્દુરસ્તી બગડે તેમ ન થવું જોઇએ. વહેમથી પણ તેવું જ પરિણામ આવે છે.

ધણા ખરા મગજના વ્યાધિઓ જે હાથમાં જોવામાં આવે છે, તે પણ ઉપર જણાવેલ મનોવિકારમાંથી એકાદને લીધે થાય છે, અને તે થાય પછી દવાથી બરોબર સારા થઈ શકતા નથી. તે વ્યાધિઓને યતા અટકાવવાની ધણી જરૂર છે, અને તે માટે મનોબળ એજ એક ઉત્તમ ઉપાય છે; તે સાથે ઉઠરતા બાળકને એવી કેળવણીની જરૂર છે કે જેથી મનોવિકારને વશ થવાને બદલે તેઓ મનોનિમ્ન શીખે, અને મનમાં મજબુત થાય; મન મજબુત થાય, તે માટે સારી કેળવણી તથા યોગ્ય શારીરિક કસ-રત એ જે જરૂરનાં છે. અને આ વિષય જરા લંબાણથી લખ્યો છે તે એવી આશાથી કે પ્રજા તેનો લાભ લેશે, અને મગજના વ્યાધિ દિન પ્રતિદિન કમતી યતા જશે.

દીર્ઘાયુષ્ય.

(LONGEVITY.)

આયુષ્ય કેવી રીતે દીર્ઘ થાય, એ વિષય પણ આરોગ્યવિદ્યાનો છે. તે વિષય હિંદુસ્તાનને એટલી બધી અગત્યનાનો છે કે તે વિષે અત્રે અમારે લખ્યાવિના ચાલતું નથી. દીર્ઘાયુષ્ય કેવી રીતે થાય તે વિષે સફુને થોડું 'ધણું' જ્ઞાન હોય છે. ધણા માણસો તે વિષય અર્થાત્ છે, ધણાક કહે છે અમારે સાધન નથી, કેટલાક કહે છે એ વાત ઇશ્વરાધીન છે, કેટલાક કહે છે એવી રોગોથી સત્યનાગ વળે છે ત્યાં દીર્ઘ-ાયુષ્યની વાત ક્યાં કરો છો ? આ બધા વાદવિવાદમાં કાંઈક કાંઈક સત્ય હોય છે, પરંતુ અત્રે વાદવિવાદનો અવકાશ નથી, અને અસાધારણ બનાવોને લક્ષમાં લેવાના નથી, જે આપણી મરજી હોય, ને આપણે સૌ તનમન ને ધનથી આપણું આયુષ્ય વિશેષ લબાવવાનો પ્રયત્ન કરીએ, તો આપણે અત્યારની સ્થિતિ કરતાં આયુષ્યના સંબંધમાં કાંઈક વધારે સારી સ્થિતિએ આપ્યા વિના રહીએ નહિ; એ વાત ખરી છે કે આપણે સૌ દીર્ઘાયુષ્યને માટે પ્રયત્ન કરીએ છીએ, પરંતુ તે તે પ્રયત્ન માત્ર એકજ રસ્તે કરવાથી અથવા એકલા અરસપરસ મદદ કર્યાવિના, ફળીભુત થઈ શકે તેવો નથી આપણે અને આપણી પ્રજા દીર્ઘાયુષી થઈએ તે માટે આપણે અરસપરસ પણ મદદ કરવાની છે, અને તેમ કરવા સાથે આપણી રીતભાતમાં ઘણો સુધારો કરવો જોઈએ.

આપણી આવરદા લંબાવવામાટે સાધારણ રીતે શુ કરવાની જરૂર છે, તે પ્રથમ વિચારીએ. બાલ્યાવસ્થાથી મોટી ઉંમર સુધી જે શરીર વ્યાધિઓથી મુક્ત રહેવા પામે, તો આયુષ્ય દીર્ઘ થવામાં કાંઈ અડચણ આવતી નથી; આરોગ્ય રહેવાના જે નિયમો આ પ્રકરણમાં આપ્યા છે, તે નિયમો જે નાનપણથી બરાબર પાળવામાં આવે, તો આયુષ્ય સ્વાભાવિક રીતેજ દીર્ઘ થાય.

દીર્ઘાયુષી થવાના નિયમો સમજવા માટે પ્રથમ વૃદ્ધાવસ્થા અને સ્વાભાવિક મૃત્યુ કેવી રીતે આવે છે, તે જાણવાની જરૂર છે. આપણે સૌ એટલું તો જાણીએ છીએ, કે બાળક જ્યારે બહુ નાનું હોય છે, ત્યારે તેનું અંગ બહુ પોચું હોય છે, ને હાડકાં જેવા કઠણ પદાર્થો તેનામાં ઓછા હોય છે, પછી જેમજેમ તેની ઉંમર વધતી જાય છે, ને હાડકા જેવા કઠણ પદાર્થોના વધારો થતો જાય છે તેમ તેમ તેનું અંગ કઠણ થતું જાય છે, ને હાડકા જેવા કઠણ પદાર્થોના વધારો થતો જાય છે. યુવાવસ્થામાં અસ્થિનું બંધારણ જોઈએ તેટલું કામળ હોય છે, અને તે સાથે તેની ઉપર માંસનો થર પણ એટલોજ હોય છે, કે તેથી મનુષ્યનો દેહ સુશોભિત ને તેજસ્વી લાગે છે. દેહનું મુખ ભોગવવા માટે યુવાવસ્થા એ યોગ્ય કાળ ગણાય છે, અને કુદરત પણ તેજ વખતે સાનુકુળ હોય છે. આ અવસ્થા પછી પણ દેહમાં અસ્થિના રજકણોનો વધારો થતો ચાલુ રહે છે અને જેમ ઉંમર વધતી જાય છે, તેમ હાડકાનું બંધારણ કામળ મરીને બરડા ને કઠણ થતું જાય છે; અને દેહમાં ચરબીનો જમાવ હોય છે. નો પણ તે નીચે રહેલાં અસ્થિ સ્પષ્ટ રીતે કઠણ ને મોટાં લાગે છે.

યુવાવસ્થામાં તન્દુરસ્ત હાલત અંદર અસ્થિને માંસ ચોટીને એક વસ્તુ જેવાં થઈ ગયાં હોય છે, માંસનો ભાગ પોતાના સ્થળને અનુસરીને શોભા આપે તેટલાજ પ્રમાણમાં હોય છે, બાહ્યાવયવોની આકૃતિઆલુગાણુના અવયવોની આકૃતિને બંધબેસતી થઈને એકંદર રીતે દેહના આખા સ્વરૂપને શોભા (beauty) નો એટલો ઉમદા નમુનો બનાવે છે. સજીવન માંસ એ કેવો કામળ, પોચો, તેજસ્વી, મુંઝાળો, અને રંગદાર પદાર્થ છે, તેનું જ્ઞાન સતત થયા કરે છે. અસ્થિ એ કેવો કઠણ જરડા ને માંસથી છુટો પદાર્થ છે તેનું જ્ઞાન વિસરી જવાય છે, અને દેહમાં રહેલા અસ્થિપરત્વેની માંસની આસક્તિની માફક મન પણ સંસાર વ્યવહારની બાજતોમાં મમના રાખે છે; પરંતુ કાળાન્તરે અવસ્થાન્તર (change) થવાના કુદરતી નિયમ પ્રમાણે દેહની યુવાવસ્થા બદલાઈને વૃદ્ધાવસ્થામાં ધાય છે. તે વખતે અસ્થિ ને માંસ છુટાં પડી જાય છે; માંસનો જમાવ પોતાના સ્થળની સાથે સરખાવતાં બેડોળ લાગે છે, બાહ્યાવયવોની આકૃતિ આસપાસના ખીજા અવયવોને બંધબેસતી લાગતી નથી, ખીજા બોલમાં કહીએ તો કામળ આબુધઃ શિટ્ટે સંચાના કકડા ખેડી રીતે બેમાડ્યા હોય એવું લાગે છે. તેમની આકૃતિ આસપાસના અવયવો સાથે સરખાવતાં એવી તો બેડોળ લાગે છે કે આખો દેહ કટુપનું એક પુનશ્ચું હોય એમ દેખાય છે, માંસની ગેરહાજરીથી શરીર કેતું કઠણ તેજસ્વી, ખડખડું, અને મોઝા રંગનું લાગે છે, તેનું જ્ઞાન કાયમ થયા કરે છે, અસ્થિ એ કેવો કઠણ જરડા ને માંસથી નિરાળો પદાર્થ છે, તેનું જ્ઞાન બુઝાતું નથી. અને તે વખતે દેહમાં થએલ અસ્થિ જેવા જરડા પદાર્થ

સાધારણ રીતે ૧૦૦ પૉંડ ચરખી માટે ૧૦૦ પૉંડ ૩૨ Tiv ના કોસ્ટિકના પાણીની જરૂર પડે છે. કોપરેસ માટે પણ $\frac{1}{2}$ કોસ્ટિક વધારે જોઈએ છીએ.

મીઠું નાંખીને સાષ્ઠ્ય લુદો પાડવાની રીત:—આ ક્રીયાથી સાષ્ઠ્ય દાણાના ઝપમા લુદો પડી જાય છે. અને તેમાંના પાણી અને વધારેનો કોસ્ટિક લુદો પડી જાય છે. સાષ્ઠ્યના વામણમાં મીઠું અથવા મીઠાના સખ્ત ડાવણને નાંખવાથી આ ક્રીયા થાય છે આમ કરવાથી ઝીસરીન પણ છુટી પડે છે. સાષ્ઠ્ય છુટા પડવાનું કારણ એ છે કે સાષ્ઠ્ય પાણીમાં તો દ્રાવ્ય છે પણ આકસ્ત્રીના કારોમાં અવિદ્રાવ્ય હોય છે અને મીઠું નાંખવાથી પાણીમાં કાર હોવાથી માણુ વિદ્રાવ્ય થઈને છુટા પડે છે મીઠું ધીમે ધીમે સાષ્ઠ્યવાળા વાસણમાં નાંખવામાં આવે છે. જેથી સાષ્ઠ્યના નાનાં નાનાં દાણા બને છે જ્યારે પાવડાથી દસાવવાથી પાણી લુદું થયું માત્રમ પડે ત્યારે વધારે મીઠું નાંખવાની જરૂર નથી વધારે મીઠું નાંખવાથી સાષ્ઠ્યને નુકસાન થાય છે તેનો દેખાવ ચીકણો અને પારદર્શક હોતો નથી તેના દાણા મોટા મોટા હોય છે અને મીઠું લુદું કરવામાં વધારે અડચણ પડે છે.

જોઈએ તેટલું મીઠું નાંખ્યા પછી વરાળ બંધ કરી દેવામાં આવે છે. અને વાસણને ચાર કલાક સુધી રાખી મુકવામાં આવે છે. કેટલું મીઠું નાંખવું જોઈએ તેનું પ્રમાણ તેલની જાત, કોસ્ટિકના ટવેલસ ઇષ્ટ્યાદી ઉપર આધાર રાખે છે.

ચાર પાંચ કલાક રાખી મુક્યા પછી વાસણમાત્રો જથ્થો જે પડમાં જુદો પડી જાય છે ઉપરના પડમાં સાષ્ઠ્ય હોય છે. કે જેમાં ૪૦ ટકા સુધી પાણી મળેલું હોય છે. નીચેના પડમાં (Spont Lyb) અથવા ઝીસરીન મીઠું, કોસ્ટિક ઇષ્ટ્યાદી નું પાણી હોય છે. તેનો રંગ આછો અથવા વધારે ઝાંખો હોય છે અને તેને સાષ્ઠ્યમાંથી લુદો કરવા માટે નળી માગ્રૂતે બીજા ટાંકીમાં લઈ જાય છે. અને પછીથી તેમાંથી ઝીસરીન ને મીઠું કાઢવામાં આવે છે.

દરેક જાતના સાષ્ઠ્યમાં ઉપરની ક્રીયાઓ એક સરખી હોય છે પાછળથી બીજા બીજા ક્રીયાઓ થવાથી જાત જાતના સાષ્ઠ્યો બને છે. સાષ્ઠ્ય ઉકાળવાની ક્રીયા પાણી મુકેલ છે. તેમાં પહેલી વાત એ ધ્યાનમાં રાખવાની છે કે બહુ કંટણુ કોસ્ટિકનું વાપરવું જોઈએ નહીં, કારણ કે સાષ્ઠ્ય બનાવવાની ક્રિયા તેથી જલદી ચાલુ થતી નથી જાત જાતની ચરખીઓને માટે લુદો લુદો સખ્તાઈનું કોસ્ટિકનું પાણી જોઈએ. દાખલા તરીકે ટેલો પામ ઑઇલ, કપાસીઆનું તેલ ઇષ્ટ્યાદી માટે ૧૦° થી ૧૨° Tiv થી વધારે સખ્ત કોસ્ટિકનું પાણી વાપરી શકાતું નથી કોપરેસ અને પામની ઑઇલ ને માટે પણ ૨૦° Tiv નું પાણી વધારે લાભકારક હોય છે. અજરો અને ઑલીવ ઑલીવ માટે મધ્ય સખ્તાઈનું પાણી વધારે લાભકારક છે. જરૂરીયાતથી થોડો વધારે કોસ્ટિક લઈ શકાય છે. પણ બહુ વધારે લેવાથી સાષ્ઠ્ય બનાવવાની ક્રિયામાં અડચણ પડે છે.

સાષ્ઠ્યને સફાઈથી ઉકાળવાની રીત:—જો સાષ્ઠ્ય મીઠું નાંખવાથી છુટા પડે છે

તેને એક વાસણમાં નાખી તેમાં ૨૦ ફા ના થોડાક કેસ્ટીક મોડાનું પાણી નાખી તે સાથે ત્રણ ચાર ટલાક સુધી ઉકાળે છે. આ ક્રીયા થતી વખતે સાથુ હાંમેશાં ખુલ્લો રાખવો જોઈએ અને કેસ્ટીકનું પાણી બરાબર, બુદ્ધુ જોવામાં આવતું જોઈએ. જો એવું નહોત્ય તો તેમાં વધારે સખ્ત કેસ્ટીક ઉમેરવાની જરૂર પડે છે. આ ક્રીયાનું પ્રયોગન એ છે કે સાથુ જનાવવાની ક્રીયા પુરી થઈ જાય અને છુટી ચરબી આટી રહે નહીં અને આ કારણને લીધે જરૂરીયાતથી વધારે કેસ્ટીક વાપરવો જોઈએ નહીં કારણકે તેથી સાથુમાં કેસ્ટીકનો અંશ રહી જાય છે.

ત્રણથી પાંચ ટલાક સુધી સાથુ ઉકાળ્યા પછી વરાળ બંધ કરવામાં આવે છે. અને સાથુના વાસણને ઢાંચીને પડ્યાં રહેવા દેવામાં આવે છે કે જેમાં સાથુ બાકી જાય છે. આ ક્રીયામાં બે ત્રણ દિવસ લાગે છે. અને ત્યાર પછી વાસણમાં બે પડ થઈ જાય છે. એક સાથુની ઉપર અને બીજી Half Spent Lye ની નીચે હોય છે. અને તેના રંગ ગાંબો હોય છે. તે પાણીને લુદુ કરીને બીજી વાર સાથુ જનાવવાના કામમાં કેસ્ટિકના પાણી સાથે વાપરવામાં આવે છે સાથુને કેસ્ટિકથી લુદા કરી લુદા લુદા થોડાઓમાં થંડા થવા દેવા માટે અને બાકવા માટે ત્રણ દિવસ એક અડવાડીયા સુધી રાખે છે એવા સાથુને કંઈશોપ કહે છે. અને તે જતના જતના ચરબીઓથી જનાવી શકાય છે. બાકરું કંઈશોપ પણ સુખ્યત્વે રોગેથી જનાવેલા હોય છે.

કંઈશોપમાં જોવાની સકિત સારી હોય છે પણ તેમાં અશ્કડીનો થોડો અંશ હોવાથી તે દરેકને ટૉયલેટ સોપ (Toilet Soaps) અથવા ગૂંગારના માટે સારા ગણાતા નથી.

ફિટલેડ સોપ (Fittled soap.) થરમાં વપરાતા સાથુ જનાવવા માટે સાથુ ઉપર કેસ્ટીક ક્રિયાઓ થાય છે. તેમાંની પહેલી ક્રિયા સાથુને ઉકાળીને મીઠાથી લુદા પાડીને પછીથી સફાઈથી ઉકાળીને ફરીથી તેને એક વાસણમાં નાંખી અને તેમાં થોડું પાણી નાંખી તેમાં વરાળ પમાર કરવામાં આવે છે. પછી તેમાં સખ્ત મીઠાનું પાણી નાંખી તેને ત્રણ ચાર ટલાક સુધી ઉકાળવામાં આવે છે કે જેથી સાથુ ખુલ્લો (Open) થઈ જાય છે. અને સાથુ ઉપર તરવા લાગે છે અને પાણી નીચે જાય છે. બીજી વખતે મીઠાના પાણી સાથે ઉકાળવાથી સાથુમાંની રહેલી અશુદ્ધીઓ, કેસ્ટિક મત્લાદી અગમ થઈને સાથુ વધારે સ્વચ્છ થાય છે. ઉચી જતના સાથુઓ માટે કાઢ કાઢ વખત કારખાનાવાળા બે વાર આ ક્રિયા કરે છે મીઠાનું પાણી બે ચાર વખત સુધી લુદું વાપરી શકાય છે. પણ તેના આધાર ચરબીની જગ ઉપર છે. કારણ કે ચરબી હલકી જતની હોય તો પાણીનો રંગ ગાંબો થઈ જાય છે. અને તે એક બે વખતથી વધારે વાપરી શકાતો નથી.

બીજી ક્રિયા સાથુને પછીથી બંધ કરવાની છે, મલ્ટુને વાસણમાં નાંખી તેના

ચુંબકત્વ.

પ્રકરણ. ૧

ચુંબકાર્પણ અને પ્રતિહનન.

લોહકાંત અથવા કુદરતી ચુંબક-પ્રયોગ ૧. લોહકાંતનો એક કડકો લોહાના બૂકામાં ખેસો, પાછો ખેચી લેતાં તેના કેટલા એક ભાગ ઉપર લોહાના ભુકાનો ગુચ્છો ચોટી જણાશે. આકૃતિ ૧ માં કડકાનો હથોડી વતી આકાર બનાવેલો છે. તેથી આ આકર્ષક શક્તિ છેડા પાસે બહુજ સ્પષ્ટ જણાય છે.

પ્રયોગ ૨. લોહકાંતનો કડકો એવી રીતે લટકાવવો કે તે વગર અડચણે ફરી શકે. નીચેની રીતોમાંથી ગમે તે રીતે લટકાવી શકાય. અનુકુળ સ્થાને કાચા રેશમનો તાંતણો બાંધી અને (અ) આકૃતિ ૨ માં દેખાડ્યા પ્રમાણે વાળેલ તારના કડકાને બીજને છેડા બાંધી, અથવા (બ) કાગળની બેવડી પટ્ટીના બે છુટા છેડામાં થઇ જવા દો. આપણે (અ) ને તારનું 'પેંધકું' અને (બ) કાગળનું 'પેંધકું' કહીએ લોહકાંત લગભગ ઉત્તર અને દક્ષિણ તરફ એક નિશ્ચિત દિશામાં આવી રહે છે. આ ઠેકાણે બે હલાવવામા આવે તો તે થોડા વખત ઝાંટા ખાય છે; અને પછી તેનો તેજ છેડા ઉત્તર તરફ રહે તેમ પેંલાંની માફક ખરાબર તેની તેજ જગાએ સ્થિત થાય છે

આ કાંચ કાળા રંગનો પત્થર જેવો પદાર્થ મૃદ્ધિમાં બોળા વિસ્તારેલો તે નાંચે અને ગ્રિડનમાંથી અને અમેરિકાના કેટલાએક ભાગમાંથી મોટા જથ્થામાં મળી આવે છે. તે એશિયા મિનારમાં પ્રથમ મેગ્નેશિયા (Magnesia) માંથી જડેલો તેથી ગ્રીક લોકો તેને ધણું કરીને મગ્નેસ કહેતા. અગ્રેજીમાં પણ મેગ્નેટ મેગ્નેટાઇઝમ, વગેરે શબ્દો એ ઉપરથી સાધિત થયવા બે કે આ પદાર્થમાં લોહાને આકર્ષવાનો અને ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશામાં રહેવાનો એ રીતે બે ધર્મો હમેશાં હોના નથી તોપણ તેમાં આપણી સૌથી વધારે અગત્યની અને કિંમતી લોહાની કાચી ધાતુઓમાંની એક મેગ્નેટાઇટ (Magnetite) અથવા ચુંબનીય લોહાનો ચુંબન રહેલો છે તેની રસાયનીક સાર્ણી અને ભંતા વિશ્વમુદે છે. તે કુદરતી સ્થિતિમાં મળી આવે છે તેથી કુદરતી ચુંબક કહેવાય છે. અને તેમાં પ્રયોગ ૨. માં સમજાવેલો પ્રસિધ્ધ ધર્મ-જે ધર્મને લીધે તે તુરતજ નાકાપર્યટનમાં વપરાવા લાયકું તે-હોય છે તેથી તેને અગ્રેજીમાં લોડસ્ટોન (એ. સે. લોડન=દોરતું. કહે છે.)

કૃત્રિમ ચુંબક-પ્રયોગ ૩. લોહકાંતનો કડકો પોલાની સોય અથવા ધણિયાળની કમાનના કડકાપર પંદર કે વિશ વખત સંભાળથી ધમો એવી રીતે કે તે આમ તેમ જાય નહીં પણ બધો વખત એકની એક દિશામાં ફરે. (અ) તેને લોહાના ભુકામાં ખેસો, અને જુઓ કે પ્રયોગ ૧ ની પેઠે પાછો તાણી લેતાં તેના છેડાએ પર ભુકાનો

ગુચ્છો બાકે છે. (વ) કાગળના પેંઘડામાં તેને લટકાવવો અને જૂઓ કે તે ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશામાં રહે છે.

આ પ્રયોગ ઉપરથી આપણે શીખીએ છીએ કે પોલાદની સોયને લોહકોત સાથે ધસવાથી તેમાં એક નવો ધર્મ-જે ભુદી ભુદી રીતે દેખાય છે તે આવે છે. પોલાદનો આવો કટકો કૃત્રિમ સુંબક છે. જે રીનથી આ ધર્મ પ્રાપ્ત થાય છે તેને સુબકી-કરણ કહે છે. અને પોલાદ સુંબકી કૃત કહેવાય છે.

સુંબકથી લોહાણું આકર્ષણ.—પ્રયોગ ૪ અને તેટલાં એકજ કદના અને વજનના કેટલાક નાના, નરમ લોહાના ખીસા લાવો. (૧) આકૃતિ ૪. ત્રીજા સુંબકના થ છેડા પાસે અને તેટલા ખીસા વળગાડો.

(૨) સુંબકના મધ્ય ભાગની પામે થ અને ૩ બિંદુ પાસે એ ખીસા લટકાવો જૂઓકે જેમ જેમ મધ્ય તરફ આપણે ધ્રુવ છીએ તેમ તેમ ઓછા ઓછા ખીસા વળગાડી શકાય છે, અને (૧) મધ્યમાં ૬ અઘગ એક નાના કણ પણ રહી શકેલા નથી.

તેજ પ્રમાણે સુંબકનો ખીસો અર્ધલામ તપાસો અને જૂઓ કે દરેક છેડેથી સરખે અંતરે એક સરખું વજન વળગાડી શકાય છે.

દરેક શ્રેણીના છુટા છેડામાંથી પસાર થતી વક્રરેખા સુંબકના ભુદા ભુદા બિંદુએ કેટ કેટલું આકર્ષક બળ રહેલું છે તેનો અડસટો બતાવે છે.

તેટલા માટે આ પ્રયોગમાંથી શીખીએ છીએ કે—

(અ) છેડા પામે સુંબકનું આકર્ષક બળ સૌથી વધારે હોય છે એકસ રીતે કહીએ તો સુંબકના દરેક છેડા પાસે એક એમ કુલ બે બિંદુ હોય છે. જ્યાં મહત્તમ આકર્ષક શક્તિ રહેલી છે. આ બિંદુઓને સુંબકના ધ્રુવ કહે છે.

(બ) જેમ જેમ આપણે સુંબકના મધ્ય તરફ પહોંચીએ તેમ તેમ આકર્ષક શક્તિ ઓછી થતી જાય છે, આખરે તે (ક) ધ્રુવની વચમાં સુંબકની આસપાસ બિચકુન હોતી નથી. અને સમભ્રમણ રેખા કહે છે.

ધ્રુવને જોડનારી રેખાને યુવનો અક્ષ કહે છે.

સુંબકના ધ્રુવ:—આપણે જોયું છે કે આપણા અણાંસમાં સુંબકનો એક ધ્રુવ હમેશાં ઉત્તર તરફ અને બીજો દક્ષિણ તરફ રહે છે. ધ્રુવ આ ધર્મથી એક બીજાથી ભુદા પડે છે. જે ઉત્તર તરફ હોય છે તે ધ્રુવ અથવા એથી પણ વધારે સારા ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ એ નામથી ઓળખાય છે, અને તામેનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ કહેવાય છે.

૧ આ રીત વ્યવહારમાં ઉપયોગી નથી. સુંબક બનાવવાની સાધારણ રીત હવે પછી આપવામાં આવશે.

ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવને આંકિત અથવા ધન ધ્રુવ કહે છે. અને દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવને અંકિત અથવા ઋગ્ ધ્રુવ કહે છે.

એકે રૂપેર્ણ સુખકી કરણઃ—(ભુજો પૃષ્ઠ ૦) પ્રયોગ ૫ મેજ ઉપર સોટાની પટ્ટી મુકો. તેના એક છેડા પાસે સુખકનો એક ધ્રુવ લાવો (આકૃતિ ૫.) સુખકને તેની પ્રથમની જગાને મમાંતર ખીજા છેડા સુધી ખસેડો પટ્ટી તેને ઉપાડી લો અને તેને પાછું તેની પ્રથમની જગાએ મુકા એક બાલુએ દશ અથવા બાર વખત વળાવો પટ્ટી પટ્ટીને ઉથલાવો અને ખીજા બાલુ પર પણ એજ પ્રમાણે કરો.

જ્યા આગળથી સુખક ઉપાડી લેવામાં આવે છે તે સળીયાના છેડાની મુનતાનુ નામ દ મેશાં સુખિત કરનારા ધ્રુવના નામથી ઉલ્લેખ હોય છે. આ પ્રમાણે જો ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ વાપરીએ તો જે છેડા પરથી સુખક ઉપાડી લઈએ તે દક્ષિણા ભિમુખ હોય છે અને પ્રથમ મૂકવામાં આવે છે. તે ઉત્તરાભિમુખ હોય છે.

પૃથક રૂપેર્ણ અથવા વડે સુખકી કરણ—પ્રયોગ ૬ સુખિત કરવાના સળિયાને દરિ મમક્ષેત્રમાં મુકો અને પટ્ટી આકૃતિ ૬ માં બતાવ્યા પ્રમાણે અળિયાના ધ્યમા સુખકના બે સળીયાના વિરુદ્ધ ધ્રુવ મુકો. મધ્યમાંથી છેડા સુધી તેમને એક વખત ખેંચો તેમને ઉપાડી લો, અને ફરીથી મધ્યમાં મુકો આકૃતિ દશ અથવા બાર વખત કરો સળિયો ઉથલાવી નાખો, અને ખીજા બાલુ તેજ પ્રમાણે ધમો.

જો સુખિત કરવાના સળિયાને ખીજા બે સુખક સળિયાના વિરુદ્ધ ધ્રુવ ઉપર એવી રીતે મુક્યો હોય કે તેની નીચેના સુખકના ધ્રુવ તેમની ઉપરજ મુકેલા સુખિત કરનાર સુખકના ધ્રુવને મળતા આવે ત્યારે તો આકૃતિ વધારે મેલી અને દક્ષદાયક થઈ પડે.

સુખનીય સોધ બનાવવી—(અ) ધાતુ કાપવાની કાતરવડે આકૃતિ ૭ માં દેખાડેલા ગમે તે આકારને ધ્રુવિઆળની કમાનનો કડકો કાપો તેને એક અપર્ગની રીતે સુખિત કરો તેને છરીની ધાર ઉપર આડો મુકો એવી રીતે કે તે બરાબર તોળાયેલો રહે અને પછી છરીની જગ્યા દેખાડવાને એક આકો કરો.

(બ) નીચેની રીતે કાચની ટોપી બનાવો

કાચની નળીનો એક કડકો લો) જે વ્યાસની નળી સૌથી વધારે ઉપયોગી થઈ પડશે) અને તેને અનસન દીપ અથવા મલ દીપની જ્યોતમાં પકડીને તે તદ્દન નરમ થાય ત્યાં સુધી નિરંતર ફેરવ્યા કરો અને પછી છેડાએ ખેંચો એટલે તેનો આકૃતિ ૮ અ ના જેવો આકાર યો. પાનગા લાગથી લાગી કાઢો અને એક કડકો છેડો ગોળ (આકૃતિ ૮ બ) થાય ત્યાં સુધી જ્યોતમાં ધરો. ઘણી વખત છેડા ઉપર ગોળી થાય છે તેને ખીજા કાચની નરમ નળી વડે દુર કરી પેડે છે. બ્યારે નળી ઠંડી પડે ત્યારે (વિલેખનમાં મિંદુ રેખાથી દેખાતા પ્રમાણે ત્રિધારી તેજ કાનસ વડે આકો કરો. ગોળ થયેલો ભાગ

જે ટોપી જેવો હોય છે તે થોડાજ જોરથી મેલથી ગાડીની નળીમાંથી જુદો પાડી શકાય છે.

(ક) ચુંબિત પોલાદની પટ્ટીને મધ્યભાગ લાલચોળ થાય ત્યાં સુધી જ્યોતમાં ધરીને અને પછી તેને ધીમે ધીમે જ્યોતમાંથી ખસેડીને (એટલા માટે કે તે ધીમે ધીમે ઠંડો પડે) નરમ કરો જે આંકડા આગળ તે તોળાઈ રહ્યો હતો તેના મધ્યમાં સંભાળથી ટોપીના વ્યાસ કરતાં જરાક નાનું રહે એમ શાર પાડો. શાર પાડ્યા પછી પટ્ટીને ફરીથી લાલચોળ કરીને અને પછી એકદમ ઠંડા પાણીમાં ધોળીને ઠંડુ કરો. હવે સોદાને ઘોંડાના નાના લાલચોળ પતરા ઉપર મુકો, તે વખતે તે પ્રથમ પીળા થઈ જશે. અને પછી ધીમે ધીમે જુરી થઈ જશે. જ્યારે આ પ્રમાણે થાય ત્યારે તેને તે પતરાપરથી અઠાવીને ઠંડા પાણીમાં નાખો અને

(જ) કાણુમાં જરા સરસ વડે ટોપી બેસાડો આવી રીતે તે મોયને લખ મેંડે અને પછી તેને મુકાયા બાજુપર મુકો.

(ઈ) એક (૧" x ૩" x ૩") પાટીયાના મધ્યમાં સરખવતી જુથ ચોડીને અને પછી તેમાં બારિક મોયનું નાકું ખોસીને એક આધાર તૈયાર કરો. સંભાળ ગળો કે સોય બરાબર ઉર્ધ્વ આવે (આકૃતિ ૬)

(ક) આધારને તળિયે કાચની ટોપી પેસે એટલું મોટું છિદ્ર પાડો. છિદ્રમાં ટોપી આવે તેમ પાટીયા ઉપર મોય મુકો. અને ફરીથી ચુંબિત કરો. આ પૃથક્ સ્પર્શથી સર્વાન થાય છે.

પ્રયોગ ૭ મોયને તેના આધાર પર મુકો અને જુઓ કે તે ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશામાં રહે છે.

ચુંબનીય ધ્રુવનું એક બીજા ઉપર કાર્ય.—પ્રયોગ ૮ તારના પેઢામાં ચુંબકને લટકાવો. જે નિકુ ઉત્તરાભિમુખ રહે છે તેની ઉપર ચુંદરવાળા કાગળનો કડકો ચોડી નિશાની રાખો. (૧) નિશાનીવાળો ચુંબકનો છેડો સોયના ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવની પામે લાવો. જૂઓ કે પ્રપશન થવા માટે છે. તેટલા માટે બે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ એક બીજાને પાછો હકાવે છે. આકર્ષણ થાય છે. તેટલા માટે ઉત્તરાભિમુખ અને દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ આકર્ષે છે (૩) નિશાની વગરના છેડાપર આ પ્રયોગ કરી જુઓ.

આ પરિણામ ઉપરથી આપણે ચુંબકત્વનો પ્રથમ નિયમ—સમઘ્રુવ એક બીજાનું પનિદનન કરે છે, અને વિપ્ર ધ્રુવ આકર્ષે છે.

ધ્રુવનું સ્થાન—પ્રયોગ ૯ ચુંબકના ધ્રુવનું સ્થાન શોધી કાઢવા વિષે.

કાગળ ઉપર ચુંબકના મળિયાની પરિવેષ (લંબાઈ અને પોળાઈ) ટારો. તેના ઉપર ચુંબક મુકો, પછી એક છેડા પામે એનો નાના હોશખંત આણો સોયના બંને છેડાના ધ્યાનપર નિગાનીઓ કરો હોશખંત ચુંબકની બીજી બાજુએ ખમેડો;

The Indian Journal of Science and Technology.

Rates of Advertisement.

	Yearly.	Half.	Q.	M.
One Page.	Rs. 100	60	40	15
Half Page.	" 60	40	25	10
Quarter.	" 40	30	20	5
For front half-page	Rs. 250			
Back Page of Cover	Rs. 250			

Why you should advertise here

Because there is an *inexistent demand* for scientific and technological literature in the vernaculars in India and this is the only journal of its kind which is at the same time so largely illustrated. Because by advertising in this journal you will make your machines and products the first known, amongst those who derive their inspiration and information from our series. Because our Journal is very largely subscribed by Mills Colleges, Libraries, Trade establishments, Departments of Industry, Commerce, Revenue Agriculture, Sanitation, Doctors, Students, businessmen, teachers, and the general public.

‘ નવજીવનાલય ’ અથવા

વિજ્ઞાન દવાખાનું.
દવાઓ, દાકતરો અને વૈદ્ય
હકીમોથી થાકેલા દરદીઓને
માટે એક અમૂલ્ય અર્થિવાદ.
માસિક અને મેનેજર
ડૉક્ટર મહાદેવ પ્રસાદ, ઇ.એમ. ઇ.,
એન ડી. (ન્યુયાર્ક.)
ટેકાણું:—રાયપર દરવાજા બહાર દીવાસ-
ગીના કારખાના પાસે—અમદાવાદ.

આત્મચત્ત મંચુનેષુ એ સત્રને યથાર્થ ચર્ચનાર, આધ્યાત્મિક, ધાર્મિક, નૈતિક
આથે અંસારોપયોગી વિષયો તથા ચરિત્રો (આખ્યાનો) આપતું પંદર દિવસે પ્રકટ
યતું (પાસિક) પત્ર.

પવિત્ર ભાગે પવર્તનું.] સત્સંગ. [બહાળો ફલાવો પામેલું.

રૂ:—સેનાન જ્ઞાતિ—મુરત.

એનું વાર્ષિક લવાજમ ફેક્ટ ૩૦ ૫ પોસ્ટેજ ના
આશ્રય ઇચ્છાનું સાર.

ચસમા !

બેહદ મસ્તા ભાવ.

ચસમા !

અમદાવાદમાં આ જગા ચસમા બનાવવાનું તથા વેચવાનું એકજ ખાતું છે કે જ્યાં
ફાવાતી ધાત્તીજ નથી તે વળી આજીવીયન પેમલના લાવ વળા કીકાયત રાખવામાં આવ્યા
છે. વળી આંખ તપાસવા માટે ખાસ આંખના અનુભવી ડૉ. માર્કેડરાય એમ., એલ.
એમ. એન્ડ એસ. જેમને ચસમાની પેટીથી આંખ તપાસી કંઈ પણ શી લીધા મીવાય
ચસમાનો નંબર મફત કાઢવા માટે રોકવામાં આવેલા છે. તે સીવાય મોતીયાના ચસમા પણ
અમારે ત્યાંથી મળશે. વળી ચસમાની ફેમો, એલ્યુમીનીયમ, રોસ ગોલ્ડ, ફેક્ટ વીગેરે
દરેક જાતની મળે છે. ચસમાનું રીપેરકામ સસ્તા લાવે કરી આપવામાં આવશે. અમારે
ત્યાંથી લીધેલા પેમલના ચસમા એક વરસ સુધી મફત બદલી આપીયું. પછીથી રૂ. ૧
એકજ લઈ નંબર બદલી આપીયું. જેન સાધુ સાધીને વગર નદે આપવામાં આવશે.

તે સિવાય ઇંગ્લિશ દવાઓ, ખોરાકી તથા પરચુરણ ફેન્સી સામાન વેચનાર.

ચસમા વેચનાર:—ફેલેસ્યુદ દાલતયદ શાહ.

તણુ દરવાજા દુ. નંબર ૩૬૨૦ અમદાવાદ.

FARBWERK MUHLHEIM vorm A LEONHARDT & CO.,

MUHLHEIM OP MAIN NR FRANKFORT ON MAIN, GERMANY

Manufacturers of all kinds of Aniline Colours for Cotton Dyeing
Calico Printing Wool Silk unions Leather Paper Jute Gloria
Artificial Silk Wood straw and Lakes etc

Branch Offices MANCHESTER 7 & 9 Charles St Princess St BRAD-
FORD 223 223 Swan Area & Agencies GLASGOW Andrew Wallace
15 York Street KIDDERMINSTER William Chadwick LONDON
F. C. G. Dittmann 26 City Road BELFAST James A Beck &
Son Ltd LEICESTER And NOTTINGHAM Etc Manchester House

SPECIALITIES

COTTON—Mikado Colours Chrysophenine Hessian Dyes Pyrol
(Sulphur) Colours Benzo all Direct Colours etc
Capri Crayl and Acridin (Fast Basic) Colours etc
WOOL—Domingo Colours Diamond Blacks and all shades of Fast
Chrome Colours also Fast Levelling Acid Dyes etc

Samples, etc Promptly Matched. Inquiries Solicited

AMTHRACHROME BROWN 3G, DIRECT CHROME BROWN G R B,

Latest Novelties

Fast To Light and Washing

PYROL CARBON 3G EXTRA STRONG Most concentrated and cheapest
Sulphur Black on the market

Sole Representatives for India A Blaschke & Co

Chartered Bank Buildings BOMBAY

फार्ववर्क मुलहेम वॉर्म ए लीओनहार्डट कुं.

मुलहेम ऑन मेईन, फ्रान्कफोर्ट ओन मेईन पास जर्मनी.

मुनर रंगवा, छाट छापवा, उन, रेशम, युनीयन्स चामडा कागज, ज्युट, ग्लोरीया
यनायनी रंगवा रेशम, लाकडा, पराल लक, बींगेरे तमाम पदार्थ रंगवा माटे

दरेक जातना रंगो बनावनार.

ग्रॅन्व ऑफीसेर म्यानचेस्टर ७ अने ९ चारल्स स्ट्रीट, प्रीन्सेस स्ट्रीट प्रॉक्फोर्ड २२२ २२३
स्वान तारवेड एनर्मी फ्रासगो एंड्रयु वॉलेम, १५ थॉर्कस्ट्रीट कीन्समानस्टर ब्रॉलाथम चॅम्बर्लाक
लंडन ई मी जी डीन्सेन, ५८, सार्ग रोड बेलफास्ट नमगाए, बेक एन्टसन, लीमाटेड

लीकेस्टर अने नोटींगहाम बींगेरे. मानचेस्टर हाउस जरूरी जनावजोग.

स्वसीएलाडीझ

मुनर—मीकेडो कलर्स, क्रायसोफेनाइन, हेसीअन डाइझ, पायरोल (सल्फर)
कलर्स, बेन्झो, बधा डायरेक्ट रंगो, बींगेरे के प्रील, क्रीम्टल, अने अक्रीडीन
(फास्ट वेझीक) रंगो बींगेरे.

उन—डॉमीनो कलर्स, डाइअमोन्ड ब्लेक्स, अने दरेक शेडम ओफ फास्ट
ट्रोम कलर्स, ओल्सो फास्ट लेवलींग असीड डाइझ बींगेरे.

सम्पल्स, इलीग्रेट, परॉमपटलमेयर्ड इन्क्वीरीझ सोलाकटेड एग्नाकोम ब्राऊन ३ G
डिरेक्ट, क्रोमब्राउन G R B फास्ट डू लाइट अने उबोडींग

लेटस्ट नोवेर्त्स

पायरोल कार्बॉन ३ G एम्स्ट्रू स्ट्रॉंग मास्ट कौनगनन्न् अने बींगेस्ट सल्फर ब्लॅक
थान थी माक्रेट

अे व्लेस्चेकनी कंपनी सोल अेजन्मी मुंबइ. इन्टीआ.

टेकाणुं. चारटर वीलडीम बेन्क मुंबइ.

અને ફરીથી એ ધ્યાન નહીં કરે. સુખક, ખમેડી લો. દર એ જિંદુ વચ્ચે રેખાઓ દોરો. અને રેખાઓના છેદન બિંદુની ચક્રીય પામે ધ્રુવ આવેલા હોય છે. સુખકના બીજાં છેડે આજ ક્રિયા ફરીથી કરો.

પ્રથમ સુખકના ધ્રુવનાં ધ્યાન (અ) આ રીતે, અને (વ) સોંદાના બુદ્ધાન્ત રીતે (જુઓ પ્રયોગ ૨૬.) નીચે પ્રમાણે જણાયાં હતાં:—

સ ગામ્.	પોંગામ્.	છેડેથી ધ્રુવનું અંતર.
૩૧.૨ મેન્ટિમિટર	૩ મેન્ટિમિટર	૧૦૭ મેન્ટિમિટર.
૧૫.૮૫	૧.૮	૧૧૫
૧૦.૭	૨	૫

ધ્રુવની વચ્ચેનું અંતર એ સુખકની અક્ષ છે અને સુખકની લંબાઈ એ અક્ષ નથી માટે આ પરિણામો અગત્યનાં છે.

પૃથ્વી-એક સુખક છે:—આકૃતિ પ્રકાશવતું સુખક જે દિશા સે છે તેનું કામણ જો છે કે પૃથ્વી સ્વતઃ એક વિશાળ સુખક છે. અને તેના સુખનીય ધ્રુવ ભુગોળ વિદ્યાના ધ્રુવની પ્રમાણમાં પાસે છે. દમસ્કોસ આગેસ નિયમ સમુદાય પ્રતિ દર્શન કરે છે વિગત આકર્ષે છે તે ઉપરથી આપણે મેંક્સથી સમજી શકીએ છીએ કે જો આપણે પૃથ્વીના ઉત્તર ધ્રુવ પામેના સુખકત્વને ઉત્તર સુખકત્વ કહીએ તો ઉત્તરાભિમુખ રહેતા સુખકના ધ્રુવ પામેનું સુખકત્વ દક્ષિણ સુખકત્વ હોયું જોઈએ. વસ્તુતઃ, સરવિશ્વવ્યપ્ત ચોમસન સુખકના ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવને વાસ્તવિક દક્ષિણ ધ્રુવ કહેતો સામાન્ય ઉપયોગ પ્રમાણે આપણે જે ઉત્તર તરફ રહે છે. તે ધ્રુવને માટે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ એ સંજ્ઞા રાખીશું.

લાકડાના ગોળાની વચ્ચે સુખકનો સળિયો એવી રીતે મુકીએ કે ગોળાનું કેન્દ્ર ઉપર સુખકનું કેન્દ્ર આવે અને તેના દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ ભુગોળ વિદ્યાના ઉત્તર ધ્રુવના બિંદુની પાસે આવે ૧૭૬° રહે તો પૃથ્વીની સુખનીય સ્થિતિનું લગભગ સ્વરૂપ જાતી શકે આકૃતિ ૧૧ જોવાંથી સમજાશે. તેમાં ૬૬° ભુગોળ વિદ્યાનો વિષુવવૃત્ત છે અને ૬૬° સુખનીય વિષુવવૃત્ત છે.

સુખક ઉપર પૃથ્વીનું માત્ર દિગ્દર્શન કાર્ય છે. પ્રયોગ ૨૦

એક નાની સુખિન ગરમાનિ ગોળ બંને છેડા બાર રહે છે એમ એક ભુગમમાં પરોવેા વાસણમાંના પાંતી પર નેતે મુકેા જુઓ કે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ પૃથ્વીના ઉત્તર સુખનિય ધ્રુવ તરફ ફરે છે, પણ વાસણની આજુ તરફ ફરતી નથી.

કૃત્રિમ સુખક કરતાં પ્રમાણમાં પૃથ્વીનું ૬૬° ધ્રુવનું મોટું છે. તેથી કરીને સુખકના ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવપર પૃથ્વીના ઉત્તર સુખનિય ધ્રુવથી થતું આકર્ષક બળ,

દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ ઉપર થતા પતિહનનની બરાબર અને સામે છે; અને સુખંકના દક્ષિણાભિમુખ ઉપરના પૃથ્વીના દક્ષિણ સુખંકનીય ક્ષુધ્રી થતું આકર્ષક બળ ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ ઉપર થતા પ્રતિહનનની બરાબર અને સામે છે. તેટલા માટે સુખંકના સુખંકના ધ્રુવ ઉપર આ બળોની એકંદર અમર દ્વંદ્વી બરાબર છે, એક બલ પૃથ્વીના ઉત્તર સુખંકનીય ધ્રુવ તરફ કાર્ય કરે છે અને બીજું દક્ષિણ સુખંકનીય ધ્રુવ તરફ કાર્ય કરે છે. (ભુગોળ પૃષ્ઠ)

સુખંકનીય યામ્યોત્તર વૃત —કોઈ પણ જગાના અવસ્થિતક (આકાશમાં બિંદુ માથા ઉપરનું બિંદુ) માં અને ઈષ્ટિ મર્યાદાના સુખંકનીય ઉત્તર અને દક્ષિણ બિંદુમાં થઈને દોરેલા કક્ષિત સમક્ષેત્રને તેજમાનું સુખંકનીય યામ્યોત્તરવૃત કહે છે,

પ્રયોગ ૧૧. કાચા રેશમના રેસાવડે સુખિત ગુથવાની સોય લટકાવે અને મેજ ઉપર સ્થિર થવા દો સોયના બને છેડાના સ્થાન પર નિશાન કરો. તેને ખમેડી લો. અને આ બે બિંદુઓને રેખા દોરી જોડીલો. આ રેખા ઉપર બે સમક્ષેત્ર—સુખંકનીય યામ્યોત્તર ૩૫ અને મેજની સપાટી—નો સંપાત થાય છે.

વિચુકત ધ્રુવ હોતા નથી. પ્રયોગ ૧૨ ધરિઆળની કમાનનો કડકો કાણુ કરો, પણ તેને પાણી પાતા નથી. તે કાણુ કરેલા પોલાદને એક સ્પર્શ સુખિત કરો. અને પછી રેખાડે કે એક છેડામાં ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ છે. ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ આગળ સુંદર વાળો કાળગ ચોડા નવું જનાવેતું સુખંક ભાગીને તેના બે કડકો કરો અને મિલ કરોકે દરેક કડકો પુરે પુરું સુખંક છે. વાસ્તવિક રીતે આપણે ને માત્રમ પડશે કે (૧) કોઈ પણ સુખિત પોલાદના કડકાના ગમે તેટલા ભાગ કરાવે તો પણ આપણને પુરે પુરું અને સંપૂર્ણ સુખંકો મળે છે. (આકૃતિ ૧૨) અને એકજ ધ્રુવ વાળું સુખંક મેળવવું એ અશક્ય છે.

આ વાન દંભેશાં નીચેના અનુમાન ઉપરથી સમજાવવામાં આવે છે. જોતા અથવા પોલાદના સળિયામાં સંખ્યા ગ્રંથ આણુઓ હોય છે. તેઓ એટલા બધાં નાનાં હોય છે કે નેમને પછી પ્રાકૃતિક સાધન વડે ભાગી શકતાં નથી અને તેમના સુખંકો કરણ પછી એવી રીતે ધ્રુવ સુત્રક બને છે કે તેમના સધળા ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવો એક દિશામાં રહે છે. અને દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવો બીજી દિશામાં રહે છે. તેટલા માટે બે સુખંક કોઈ બિંદુથી બાગસમા અગત્ય નો કડકાનો એક છેડો ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ હોવો જોઈએ અને બીજો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવો હોવો જોઈએ.

સુખંકવાદ—(૧) ગયા પેશમાં આપેલું અનુમાન, કે સુખંકનાં ગ્રંથાં આણુઓ અત્યંત સંપૂર્ણ સુખંકો છે અને તેઓ એક છેડાને બીજો છેડો અડકે એવી રીતે

ટીપ. ૧ કોઈ જગાના અવસ્થિતકમાં અને ભુગોળવિદ્યાના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવના થઈને પચાર થતા સમક્ષેત્રને તે જગાનું યામ્યોત્તરવૃત કહે છે.

ગોલેલાં હોય છે કે તેથી સવળા ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવો એક દિશા તરફ રહે છે અને સવળા દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવો બીજી દિશા તરફ રહે છે તેને ચુંબકત્વનો પ્રાકૃતિક પાદ કહે છે. નીચેના પ્રયોગ વડે આ અનુમાનની સત્યતા સિદ્ધ થાય છે.

પ્રયોગ—૧૩. પોલાદના લુકા વડે થોડી નાની કસલી લારો. નળીને આડી પકડીને એક સ્પર્શે સુગિત કરો જુઓ કે તે નળીની હજારને સમાંતર દિશામાં રહે તેમ એક છેડાને જીગે છેડા અડકે એમ ગોઠવાઈ ગયા છે. (આકૃતિ. ૧૩). (અ) અવગ્રહને અડચણ કર્યા સિવાય નળીને અડી લટકાવેલી સુગિત મોયની પાસે લાવે ત્યારે જુઓ કે નળીનો એક છેડો મોયના એક ધ્રુવને આકર્ષે છે અને બીજાને પ્રતિહત કરે છે. (બ) હવે નળીને હજારીને વ્યવસ્થા બગાડી નાખો. જુઓ કે પ્રતિહતન થતું નથી. એટલે કે લુકામાંથી ચુંબકત્વ જતું રહ્યું છે.

(૨) ચુંબકત્વનું વધારે સંતોષકારક વિવેચન તો એમ્પિયરે મૂલ્યનું છે તે છે આ પાદ પ્રમાણે લોહના દરેક આણમાં તેની અંદર અત્યંતચૂંકા કરતો વિદ્યુતનો પ્રવાહ હોય છે; ચુંબકી કરણ પેદેલાં આ આણો (અને તેથી પ્રવાહો) અનિયમિત હોય છે. ચુંબકી કરણ વખતે તેઓ એક બીજાને સમાંતર ખસેડાર છે. અને જ્યારે ચુંબકી કરણ વધારે અંપૂર્ણ થાય છે ત્યારે તે ધીમે ધીમે વધારે ને વધારે સમાંતર થાય છે.

જો દિશામાં પ્રવાહો વહે છે તે જો જિંદુએ આપણે તેમને જોઈએ તેના ઉપર આધાર રાખે છે. જો આપણે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ તરફ જોઈએ તો તેઓ ધડિયાળના કાંટાથી વિધ્ધ દિશામાં જતા માત્રમ પડે છે, (આકૃતિ ૧૪. અ), અને જો આપણે દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ તરફ જોઈએ તો તેઓ ધડિયાળના કાંટાની દિશામાં જતા માત્રમ પડે છે (આકૃતિ ૧૪. બ). આ પાદ વિષે સવિસ્તર હકીકત વોલ્ટેની વિદ્યનમાં આપીશું.

અપૂર્ણ ધ્રુવ—અનિયમિત અને અપૂર્ણ ચુંબકી કરણને લીધે ચુંબકમાં કેટલીક વખત બે કરતાં વધારે ધ્રુવ હોય છે. આવે વખતે સળિયામાં વાસ્તવિક રીતે એક છેડેથી બીજાં એમ કેટલાંક ચુંબક હોય છે. અને તેમના સમગ્ર આકૃતિ ૧૫ માં દેખાડ્યા પ્રમાણે મધ્યસ્થ જિંદુએ હોય છે. આ વધારાના ધ્રુવને મધ્યસ્થ ધ્રુવ, અથવા અનુપૂર્ણ ધ્રુવ કહે છે.

સાધારણ રીતે ચુંબકમાં આકર્ષક કારણને લીધે અનુપૂર્ણ ધ્રુવ હોય છે. તો પણ તેઓ મરજી પ્રમાણે ધણી રીતે પ્રાપ્ત કરી સકાય છે. તેમાં એક નીચે આપી છે

પ્રયોગ ૧૪. બે ચુંબકના સળિયાનો સમગ્ર પોલાદની પટ્ટીની વચ્ચેમાં મૂકો તેમને એકી વખતે છેડા સુધી ખેંચો, ઉપાડી લો, અને ફરીથી મધ્યમાં મૂકો. આ ક્રિયા થોડી વખત ફરીને કરો અને પછી લોહના લૂકામાં તે પટ્ટી મૂકી તે તેમાં ફરે છેડે એક અને બીજો મધ્યમાં એમ ત્રણ ધ્રુવ હોય છે.

ચુંબનીય કોપ —આગળ કહી ગયા તે સળિયાના ચુબક નિસ્તરણને નમી ચુબક નિસ્તરણ કહે છે તો પણ પાતળા પતરા ઉપર ચુબક એવી રીતે નિસ્તરણ હોય કે તેની એક અડધામાં ઉતરાલિમુખ ચુબક હોય કે અને બીજામાં દલિલિમુખ ચુબક હોય તે આ કાચ નિસ્તરણને નામે ઓળખાય છે અને ચુબક તરતીને ચુંબનીય કોપ કહે છે

ચુંબનીય પદાર્થો —ચુબક અને સવળા પદાર્થો નવ્યે પરસ્પર ચુંબનીય આકર્ષણ થતુ નથી જે પદાર્થોમાં આકર્ષણ કરાવે અને ચુબકથી આકર્ષાવાનો ધર્મ હોય છે તેમને ચુબક પાર્થો કહે છે લોહ અને પોનાદ શિનાય નીચેની વસ્તુઓ ચુંબનીય ગણાય છે કોમાટ () નિકેન () કેમિસ () મેગેનીઝ () અને સિરિયમ આ પદાર્થોમાં કોમાટ અને નિકેન સાથી સરસ છે, તો પણ તે લોહ અને પોનાદ કરતાં આ બાબતમાં સ્પષ્ટ ઉતરતી છે બીજા કેટલાક પદાર્થો જેવા કે કાગળ ચીનાઈ ઓક્સિજન (પ્રાણ) અને લોહના બીજા કેટલાએક દ્વારા ઘણા બળવાળા ચુબકથી મદમદ આકર્ષાઈ છે (જુઓ પા)

પ્રકરણ ૨.

આદોહન.

આદોહન ચુંબકત્વ —પ્રયોગ ૧૫ નરમ લોહનો કડકો કાતો ચુબકના ધ્રુવના સંપર્કમાં અથવા પાસે મુકી લોહના નીચલા છેડા પાસે લોહનો ભૂકો લાવો, અને જુઓ કે તેઓ શુદ્ધતા આકારમાં ચોગી જાય છે (આદૃતિ ૧૫) ચુબક લઈ લો ભૂકો એકદમ પડી જાય છે

આ પ્રમાણે લોહમાં આણેા' ચુંબકત્વ આદોહન ચુંબકત્વ કહેવાય છે, જે ચુંબકમાંથી તે જાય છે તેને આદોહન ચુંબક કહે છે અને તે કાર્ય ચુંબનીય આદોહનને નામે ઓળખાય છે

આદોહન ધ્રુવવત્તાની પ્રકૃતિ —પ્રયોગ ૧૬ આડી લંકાવેલી ચુંબનીય સોય ઉપર પાલો ઢોકો

(અ) ચુબક ઉ (આ ૧૭) એવે સ્થળે મુકીક એનો ઉતરાલિમુખ ધ્રુવ સોનાના ઉતરાલિમુખ ધ્રુવનું સમજાય જાય એનું પ્રતિદર્શન કરે નહી

(વ) ચુબક અને સોયની વચ્ચે નરમ લોહનો સળિયો સ આણેા જુઓ કે તેનો ઉતરાલિમુખ ધ્રુવનું તરતજ પ્રતિદર્શન થાય છે

તેટલા માટે આ પ્રયોગ ઉપરથી આપણે જાણીએ છીએ કે સોય પારો સળિયાના છેડામાં સુબકતની અસરને લીધે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવના આવે છે અને બીજા છેડે બેશક દક્ષિણાભિમુખ થાય છે એટલે કે સુબકતીય ધ્રુવ વિષમ ધ્રુવવ-તાનુંતેની પાસેના સળિયાના છેડામાં અને સમ ધ્રુવવ-તાનું તેનાથી દુરના છેડામાં આવેલન કરે છે.

પ્રયોગ ૧૭ મોય અને સુબકતની વચ્ચે બે અથવા ત્રણ નાના લોહના સળિયા આગળિને ઘેર્યો પ્રયોગ કરીથી કરો અને પ્રતિહનન જુઓ.

તેટલા માટે આપણે જોઈએ છીએ કે આદોહનની અસર લોહના ધણા સળિયામાં પણ થાય છે.

પ્રયોગ ૧૮ કેટલાક ભરતના (નરમ) લોહના નાના ખીસાલો બજાવાળા સુબકતના છેડાએ એક વળગાડો તેના છુટા છેડા પર બીજાને લટકાવો અને એ પ્રમાણે આગળ પણ કર્યા જાઓ આથી સાધરણ રીતે જેને સુબકતીય સાકળ કહે છે તે બનાવે છે.

ચિત્ર પરથી સમજાશે કે સુબકતો ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ દક્ષિણાભિમુખ સુબકતવનું પેલા ખીસાની અણીમાં અને ઉત્તરા ભિમુખનું તેના માથામાં આદોહન કરે છે, આ વગી દક્ષિણા ભિમુખનું ખીસાની અણીમાં આ દોહન કરે છે અને એજ પ્રમાણે આખી શ્રેણીમાં થાય છે.

પ્રયોગ ૧૯ સુબકતીય મોય વાપરીને દેખાડો કે આ શ્રેણીનો છુટા છેડાની ધ્રુવવ-તા આદોહન કરનાર ધ્રુવના જેવીજ છે.

રક્ષકો અને બાહુઓ.—જ્યારે સુબક વાપરવામાં આવતા નથી ત્યારે ધ્રુવની આડે સુબકત સાચવવા સાથે રક્ષકો નામના નરમ લોહના કડકા મુકવાનો રીવાજ છે. સુબકના સળિયા તેમના વિરૂદ્ધ ધ્રુવ પાસપાસે રહે તેમ અને એક બીજાને સમાંતર ગાંધો. આકૃતિ ૧૯ માં દેખાડ્યા પ્રમાણે પછી અ વ રક્ષકો મૂકે આ રક્ષક કરવાની શક્તિનું કારણ ૧૯ માં આકૃતિ જોવાથી સમજાશે. એક સુબકતો ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ વિચારો. તેની બે બાજુએ દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ આવેલા છે. તેમાંના એકનું રક્ષકમા આદોહન થયું છે અને બીજા બીજા સુબકમાં આવેલો છે. આથી આ વિરૂદ્ધ ધ્રુવવ-તા એક બીજાને આકર્ષે છે અને તેથી તેમાં આણ્વિયોની સુબકીકરણ વખતે જે અવગ્રા થઈ હતી તેવી વ્યવસ્થા રાખવાનું વલણ રહે છે.

લોહકાંતનો કડકો હમેશાં અનિયમિત આકારનો હોય છે; તેથી તેને દળી નાખવાની જરૂર છે એટલા માટે કે અ વ ધ્રુવવાળી બે બાજુઓ સમાંતર રહે. પછી દરેક બાજુ સાધરણ રીતે બાહુ કરીને કહેવાતી નરમ લોહની તખતી જડવામાં આવે છે. અ અથવા વ બારે નિકળી આવતો પગ હોય છે (આકૃતિ ૨૦ અને ચ.) એક

મધાળે અને બીજી પગની ઉપજ્જ એમ પીતળની ટોપીઓ આવેલી છે તેથી બાહુ તેમની જગાએ ખરાબર રહે છે પછી અ વ રક્ષકો ઉમેરવામાં આવે છે.

ધારકતા.— પોલાદ અને લો'દામાં (૧) ચુંબકીયકરણમાં પડતી મુશ્કેલી અને (૨) ચુંબકીયકરણની ધારકતાના સબધે દેખાતો ફેર છે નીચેના પ્રયોગો વડે આ ફેર મે'લથી સમજાવી શકાય.

પ્રયોગ ૨૦ સારા ભરતના (એટલેકે ઘણા નરમ) લો'દાની એક ચુંબનીય સાકળ બનાવો. સાંધી ઉપરના કડકા ઉપરથી ચુંબક લઇતો અને જુઓ કે બીજા પડી જાય છે તેમાનો એક કડકો ચુંબનીય સોયના બને ધ્રુવ પામે લાવીને તપાસો. પ્રતિ દાનન થતું નથી, અને તે'લા માટે લો'દાના કડકા

પ્રયોગ ૨૧ હવે પોલાદના કડકાની (એટલે સ્પીસપેનના) એક સાકળ બનાવો. જ્યારે સાંધી ઉપરના કડકા ઉપરથી ચુંબક લઈ લઇએ છીએ ત્યારે બીજા પડી જતા નથી. એટલેકે પોલાદમાં તેનું ચુંબકત્વ

પ્રયોગ ૨૨ એક (ચાર અથવા પાંચ ઇંચ લાંબી) પોલાદની ભરવાની સોય વચ્ચમાંથી ભાગો બને કડકાઓ સફેદ થાય ત્યાં સુધી તપાવો. એક તે કડકું કરવા સારું ઇંડા પાણીમાં બોળો, અને બીજાને નરમ થાય માટે ધીમે ધીમે થોડો પડવા દો. બંને કડકા લો'દાના જુદામાં બોસો, અને પછી બીજા છેડાના સંપર્કમાં ચુંબક લાવો જુઓ કે પાછો ખેંચી લેતાં નરમ લો'દા કરતાં કડકું લો'દા પર થોડો જુકો ચોંટયો છે. ચુંબક લઇ લો અને જુઓ કે કડકું કડકા પર ધણું ખરા જુકો ચોંટયો રહેશે પણ નરમ કડકા પરથી ખરી પડશે.

પોલાદ અને લો'દામાં ચુંબકત્વ ગ્રહણ કરવામાં અને તેને ધારણ કરી રાખવામાં તફાવત પડે છે. તેનું કારણ એ છે કે નરમ લો'દા કરતાં પોલાદમાં સંયમકબળ અથવા ધારકતા વધારે રહેલી છે. માટે ધારકતાને ચુંબકીકરણ અથવા અચુંબકી કરણને પ્રતિરોધ કરનારી શક્તિ કહેવાય. નરમ લો'દામાં ધારકતા બહુ ઓછી હોય છે; પોલાદમાં તે બહુ હોય છે. તેમ છતાં યાદ રાખવું જોઈએ કે આ શક્તિ સાંધી વધારે નરમ લો'દામાં પણ બિલકુલ હોતી નથી એમ કદી બનતું નથી; અને વળેલ દક્ષિણ ચુંબકત્વ નાશ પામે છે ત્યાર પછી પણ હમેશા થોડું તો રહે છે. આને અવશેષ ચુંબકત્વ કહે છે.

આકર્ષણ પછી આદોહન થાય છે—હવે આપણે ચુંબક અને ચુંબની પદાર્થોમાં પરસ્પર આકર્ષણ શા માટે થાય છે. તે સ્પષ્ટ સમજાવવાની પ્રયત્નિએ પહેલાં આ છીએ. ૨૨ આકૃતિમાં નરમ લો'દાનો ના'નો કડકો દોરાવડે લટકાવ્યો છે. જો ચુંબકનો ઉત્તરભિમુખ ધ્રુવ લો'દાની પાસે જાય છે તેનું આદોહન થવા માટે અને લો'દાની પાસેની બાજુમાં દક્ષિણભિમુખ ધ્રુવવતા આવે છે અને દૂરની બાજુમાં

ઉત્તરાભિમુખ મુવનના આધે છે. અત્રી વિરૂદ્ધ મુવન વચ્ચે આકર્ષણ થાય છે અને એક સરખા મુવન વચ્ચે પ્રતિદનન થાય છે. તેમ જતાં બે વિરૂદ્ધ મુવન વચ્ચેનું અંતર બે એકજ જાનના મુવ કરતાં ઓછું છે અને આકર્ષણ અને પ્રતિદનના બળમાં સુ'બકતી વચ્ચેના અનરના વર્ગના ઉચ્ચ પ્રમાણમાં કેન્દ્રાર થાય છે તેથી પ્રતિદનન કરતાં આકર્ષણ વધારે થાય છે. (જુઓ પૃષ્ઠ)

મધ્યસ્થની અસર—પ્રયોગ ૨૩. (બે અથવા ત્રણ ઈંચ લાંબી.) ભરવાની મોય સુખિત કરો. અને તેને કાચા રેસમના તાતણા વડે આડી ઘટકાવો તે સ્થિર હોય તે વખતે તેને દક્ષતીએ તો અમુક વખતમાં કહોકે એક મિનિટમાં તેનું અમુક વખત આદોહન થશે એટલા ખાશે-વળી જો મોયને દક્ષાચા પછી તેના દક્ષિણાભિમુખ મુવ પાસે સુ'બકતો ઉત્તરાભિમુખ મુવ લાવીએ તો તેનું પ્રથમના કરતાં વધારે ઓછા ખાશે વખત આદોહન થશે. સુ'બક અને સોપતી વચ્ચે જ્યારે કાચની મોટી તખતી અથવા મુકું અથવા લાકડાનું પાટિયું કે વળી કોઇ પદાર્થ વચ્ચે હોય તે વખતે એક મિનિટમાં થતા આદોહન ગણો. જો જાણતોમા બે સુ'બકતી વચ્ચેનું અંતર નિયત છે માટે જુઓ કે આદોહન પણ એક સરખાજ થાય છે.

પ્રયોગ ૨૪ દરે નરમ લોટાની મોટી તખતી વચ્ચે મુકો જુઓકે તેટલાજ વખતમાં કરેલા આદોહનની સંખ્યા પેલા પ્રયોગ કરતાં ઓછી છે. જો લોટુ નરમ અને બમુ જાડું હોતો તો તે સંખ્યા માત્ર પૃથ્વીની અસરથી મોય જેટલા આદોહન કરીને તેના જેટલી લગભગ થાત

આ ઉપરથી જણાય છે કે સુ'બનીય બળ લોટા અને બીજા સુ'બનીય પદાર્થો સિવાય મધ્યના મધ્યસ્થોમાંથી કાર્ય કરે છે. અને તેઓ અથવા મધ્યમ્યના અણુઓની આસપાસ જે મધ્યક આવેલા છે તે એક બિંદુથી બિજા બિંદુએ પ્રત્યક્ષ રીતે બળ પો'ચાડે છે.

સુ'બકી કરણનો ગુણ—જ્યારે સુ'મિના બળથી કોઇ પદાર્થમાં પણ અંશ સુ'બકી કરણનું આદોહન થય છે. ત્યારે તે પદાર્થમાં સુ'બકી કરણના ઉચ્ચગુણુ મહેસા છે એમ કહેવાય છે. એથી જ્યારે કોઇ પદાર્થમાં સુ'મિત થતાના બળથી વધારે કે એવા અંશ સુ'બકી કરણનું આદોહન થયું હોય ત્યારે તે પદાર્થમાં સુ'બકી કરણના ઉચ્ચ કે નીચ ગુણુ રહેલા છે એમ આપણે કહીએ

સુ'બકી કરણની રીત-પોલાદના મગિયાને સુ'બનીકૃત કરવાની ઘણી રીતો છે.

(૧) ચાપી સુ'બકના આદોહના કાર્ય વડે;

(૨) વિદ્યુત્સુ'બકના આદોહન કાર્ય વડે;

(૩) પૃથ્વીના આદોહન કાર્ય વડે

(૪) તેમની આસપાસ વિદ્યુત્પ્રવાહ ચલાવીને;

આ રીતે પાની પેલીના અગિયાને ઘસવાની જુદી જુદી રીતના પ્રમાણમાં ત્રણ ભાગ પાડ્યા છે.

(અ) એક સ્પર્શ;

(વ) પૃથક સ્પર્શ

(ક) દ્વિ સ્પર્શ

એક સ્પર્શ અને પૃથક સ્પર્શની રીતે ૫ અને ૬ પ્રયોગમાં સમજાવેલી છે. દરે કાર્યની સમજણ આપવામાં આવીશે.

એક અને પૃથક સ્પર્શનું સ્પષ્ટીકરણ.

આપણે શીખી ગયા છીએ કે ચુંબકના અણુઓ એવી રીતે ગોઠવાયલા હોય છે કે તેમનાં ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવો એક દિશામાં ગઠે છે. અને તેમનાં દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવો બીજી દિશામાં રહે છે, અને પોલાદના અગિઆનું ચુંબકી કરણ થાય છે. ત્યારે તેના અણુઓને આ નિશ્ચિત વ્યવસ્થામાં ગોઠવવું પડે છે. આટલા માટે તે કે ચુંબકને ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ પોલાદના અગિયા ઉપર મૂક્યો હોય તો સંપર્ક થતાં દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ વતાનું આદોહન પામતા ધ્રુવની પાસેના અણુના છેડામાં આ દોહન થશે અને ઉત્તરાભિમુખે ધ્રુવવન્નાનું દુનના છેડામાં થશે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ સંજિયામાં ફરે છે તેથી જે અણુઓ ઉપર આ પ્રમાણે કાર્ય થાય છે, તે ચક્ષાવર્તન કરે છે અને તેથી તેમના દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ જે દિશામાં આદોહન પામતા ધ્રુવ ફરે છે તે તરફ રહે છે. આ પ્રમાણે જ્યારે ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ આખા સંજિયામાં પસાર થઇ જાય છે ત્યારે અણુઓના મધ્યગા ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવો સંજિયાના જે છેડેથી ગતિ શરૂ થઇ દતી તે તરફ રહે છે અને દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ જ્યાં ગતિ બંધ પડે છે તે છેડા તરફ રહે છે દરેક વખત ચુંબક સંજિયા ઉપર ફરે છે. અને અણુઓમાં વિદ્યુત થતાં તેમની વ્યવસ્થા થાય છે અને જે તો વિચિત્ર લાગે છે કે એક કરતા વધારે વખત ચુંબક ઘસવું એ લાંબકારક છે તેનું કારણ શું કરીને એ છે કે દરેક વખત તેને ઘસવાથી અણુઓનો ચક્ષાવર્તન કરવામાં વધારે છુટ મળી છે તેથી છેલ્લી વખતે પેલા કરતા વધારે અસર થાય છે અથવા એમ જ્યુ દાવા કે સંજિયાના મધ્ય અણુઓને એકજ વખત ચુંબક ઘસવાથી બકને ને બીજું. એમ ગોઠવાઇ જતા પુરતો વખત મળતો નથી.

હોદાયત્રની મોય જેવા નાના સંજિયા ચુંબિત કરવામાંજ માત્ર એક સ્પર્શનું ચુંબકીકરણ ઉપયોગી છે. જે વધારે સંભાળ રાખવામાં આવે નહીં તો અનુપુર્વ અનવાનો સંભવ રહે છે. પૃથક સ્પર્શની રીતથી થણું કરીને સૌથી વધારે નિયમિત ચુંબક બને છે.

ORGANIZATION AND CO-OPERATION IN EUROPE,

It is only during the last few years that anything of a really practical nature has been attempted in this country, so far as agricultural organisation and co-operation are concerned. In several of the countries of Europe however a great deal has been accomplished in this direction, with manifold advantages both to the farmer and the consumer. In the United Kingdom even in spite of many drawbacks, due to national temperament some societies have been formed which are doing very good work, e.g. The Agricultural organisation society, established in 1901 for the purpose of advocating the principles of co-operation amongst agriculturists (2) The Scottish Agricultural organisation society established in 1906 with similar aims (3) The Irish Agricultural organisation society formed in 1894 with a view to establish co-operative society among farmers and then when established to advise and guide them. (4) The Eastern counties farmers co-operative association started in 1904 (5) The Hereford co-operative fruit grading society, Ltd, registered in 1905 to enable any person from the smallest cottager to the largest fruit grower to dispose of his fruit at the minimum of expense and the maximum of profit etc. (6) The Small holders League formed to organise agriculture on co-operative lines (7) The National poultry organisation society formed to organise and develop the poultry industry. According to Mr. Pratt however co-operation has made much more progress in some other countries or institutes for the purposes alike of agricultural instruction and social intercourse.

To realise properly how co-operation can promote the well being of a nation, a brief account of what has been done in Denmark is given below. The Dane has fully grasped the importance of co-operative methods, he buys and sells everything he wants co-operatively. It was in 1866 that the movement began in real earnest and the Danes first gave their attention to the development of the dairy industry. They brought their butter to central depots, which were so to say mere blending mills. To insure a uniform quality and to command the highest

prices the system of creameries was started, to which the farmers took their cream only, there to be made into butter. This plan meant a great saving in cost and time to the farmer. Co-operative dairies followed; and so rapidly did the movement advance, that there is scarcely a single parish in Denmark which does not possess its co-operative dairy. The amount invested in the erection and equipment of Danish dairies is over 2½ crores of rupees. The practice usually adopted is for about 150 farmers in a district to raise 18000 Rs by subscribing 120 Rs each, this sum being sufficient to provide a dairy which will deal with the milk of 850 cows. The establishment of the co-operative dairies has been followed by the founding of societies for the sale of butter, together with some 200 central unions, employing capable men to take periodical tests on the farms of the members, and see which particular cows give the best results.

The foreign farmer has imbibed the spirit of combination and is a man of quite a different stamp to the British farmer who is essentially an individualist. The foreign farmer gets his seeds his artificial manure and his agricultural appliances through a local society, which in turn arranges to buy such things of trustworthy quality and at the most favourable prices, and transport them on the railway at wholesale rates; another society enables him to obtain the use of costly agricultural machinery, which he could not purchase for himself; and still another will give him skilled advice on all matters connected with the cultivation of his farm. He improves his stock with the help of societies, organised with this special object in view, he joins with other farmers in his district in engaging the service of an expert, who will analyse the milk supplied by each cow, and advise as to feeding etc.; he sends the milk to a co-operative dairy, he forwards his pigs to a co-operative bacon factory, and he delivers the eggs laid by his fowls to a co-operative egg-export combination. He joins with his neighbours in insurances of their stock, their farms and their produce on such lines as to secure the lowest possible terms; he helps to form agricultural credit banks, which will make him and his fellows independent of the professional money lender.

Practically every branch of agriculture in Denmark is thoroughly well organised and it is undoubtedly due to this fact that the country is so prosperous.

તેલ, ચરબી, વૉરનીશ અનુસૂચના ઉદ્યોગો.

તેલ, ચરબી અને મીણના સાધારણ સ્વભાવ.

તેલોની જાતો—તેલ ત્રણ જાતના હોય છે. (૧) ખનીજ (Mineral)
(૨) એસેન્શિયલ (Essential) (૩) ફેટી ઑઇલ્સ (Fatty oils).

ખનીજ તેલમાં મુખ્યત્વે કરીને પેટ્રોલીઅમ અને તેમાંથી બનતા પદાર્થો હોય છે. અને તે જાત જાતના હાયડ્રોકાર્બોનોથી બનેલા હોય છે. આમાંના 'ક્રેટલાએકે મીથ્ર હાયડ્રોકાર્બોનો' જુદા જુદા ઉષ્ણમાન ઉપર ઉકળે છે. અને તેનું ઉદ્દગલન કરવાથી તેને જુદા જુદા ભાગોમાં જુદા કરી શકાય છે. જેને નૅપ્થા, કેરોસીન, ભારે 'સાંચામા વપરાતા તેલો (કુચીકેટીંગ ઑઇલ્સ) અને પૉરાસીન વૅકસ કહે છે.

એસેન્શિયલ ઑઇલ્સ એ છોડવાના જુદા જુદા ભાગોમાં હોય છે. અને તે ચંચળ હોય છે. પાણીથી તેમાંના ઘણાખરા દ્રવ્યકા હોય છે. અને તેને ગરમ કરવાથી રસાયનીક ફેરફાર થયા વગર તે ઉડી જાય છે. વીન્ટર મીનના તેલ સીવાય બીજા એસેન્શિયલ તેલોમાં કપક પદાર્થો મળેલા હોય છે જેમકે હાયડ્રોકાર્બોન્સ, આલ્કીહાઇડ્રસ, આલ્કોહોલમ ઇત્યાદી. પણ કાંઈપણ એસેન્શિયલ ઑઇલ્સની વાસ અથવા તેના સ્વાદ કાંઈ ખાસ પદાર્થને લીધેજ હોય છે. અને તે પદાર્થનું પ્રમાણ કાંઈવાથી તે તેલની કીંમત કઠી શકાય છે.

ફ્રીઑઇલ્સ જનવરોના શરીરમાં હોય છે. અને છોડવાઓના બીયા અને બીજા ભાગોમાં હોય છે. કાંઈ જાતના આલ્કોહોલ જેમ કે ઝલીસરોલ અને એક અથવા વધારે ફ્રીઑઇલ્સના રસાયનીક સંયોગથી તે બનેલા હોય છે. અને એવા તેલોને ઝલીસરાઇડસ કહે છે. ઝલીસરોલના ત્રણ બંધનો કાંઈ કાંઈ વખત એકજ ફ્રીઑઇલ્સ સાથે મળેલા હોય છે. અને એવા પદાર્થોને ટ્રાઇસ્ટીયરીન કહે છે. કાંઈ કાંઈ વખત બે બંધનો એક ઑઇલ સાથે અને ત્રીજા બંધન બીજા ઑઇલ સાથે મળેલા હોય છે, દાખલા તરીકે ટ્રાઇપામીટો સ્ટીયરીન. કાંઈ કાંઈ વખત ત્રણ બંધનો જુદા જુદા ઑઇલ સાથે મળેલા હોય છે. જેમકે ઝાલીઓ પામીટોસ્ટીયરીન. સ્વાભાવીક ચરબીઓમાં છેલ્લા બન્ને જાતના ઝલીસરાઇડસ મળી આવે છે.

ચરબીઓ વડે સાજા બનાવ્યા પછી તેની ફ્રીઑઇલ્સ જુદી કરીને જાત જાતના તેલોના સ્વભાવ માલુમ પડે છે. (ચરબીની જગ્યાએ તેલ શબ્દ અધ્યાહાર રહેલો છે.)

ચરખી અને મીણમાં ફેર એ છે કે મીણમાં ઈટીએસિડસ ઝીસરાઇ - શીવાય બીજા આઈસોહાઇ સાથે મળેલા હોય છે. સ્પર્શ ઓઈલની રસાયણીક રચના તપાસતાં તેને એક જાતનું મીણ કહી શકાય છે. જાપાન વેકસનો દેખાવ મીણ જેવો હોય છે, પણ રસાયણીક રીતે તે એક જાતની ચરખી અથવા ઝીસરાઇ છે.

ખનીજ તેલો અને સાંચામાં વપરાતા લુબ્રિકેટીંગ ઓઈલ્સ અને તેની રસાયણીક તપાસ.

હુનીયાના કેટલાક ભાગોમાં અસ્વચ્છ પેટ્રોલીયમ જમીન નીચે મળી આવે છે. જાનવર અને વનસ્પતી જે જમીન નીચે બહુ વખતથી દટાએલી છે તેના વિવરણથી બને છે એમ ધારવામાં આવે છે. કોઈ કોઈ વખત થોડી ઓક્સીડાઇઝ થયેલી સ્થિતિમાં તે જમીન સપાટી ઉપર મળી આવે છે. અથવા ખડકોના નેજામાંથી ઉપર નીકળી આવે છે. હાલના વખતમાં ડ્રેકની રીત પ્રમાણે તેને એક પોતી નળીમાંથી જમીનમાં (Drill) ડ્રીંગ પેસાડવાથી કાઢવામાં આવે છે. કોઈ કોઈ વખત એ હજારથી ત્રણ હજાર ફુટ સુધી ઉંડું ઉતારવામાં આવે છે. મોટી મોટી તેલની ખાણોમાંથી નળીઓ વડે તેલ સાફ કરવાના મકાનોમાં લઇ જવામાં આવે છે.

ખનીજ તેલોમાં મુખ્યત્વે કરીને તૃપ્ત હાઇ-ડ્રોકાર્બોન્સ મળેલા હોય છે. અમેરીકન પેટ્રોલીયમમાં મુખ્યત્વે કરીને મીથેન, પેન્ટેન, હેક્સેન, $C_{18}H_{38}$ (ઉત્કલન બિંદુ $225^{\circ}C$) અને $C_{18}H_{38}$ (ઉત્કલન બિંદુ $300^{\circ}C$) હોય છે.

ફરીયાન પેટ્રોલીયમમાં નૅપ્થીન માળાના હાય-ડ્રોકાર્બોન્સ C_nH_{2n} મુખ્યત્વે કરીને મળેલા હોય છે. અમેરીકન પેટ્રોલીયમમાં મીથેન માળાના C_nH_{2n+2} માળાના હાઇ-ડ્રોકાર્બોન્સ હોય છે. ફરીયાન પેટ્રોલીયમમાં C_7H_{14} , $C_{15}H_{30}$ જેવા પદાર્થો હોય છે. આ પદાર્થો અતૃપ્ત ઓલીફીનથી ભુદા હોય છે. તેઓ Cyclic Polymethylene સાયકલીક પોલીમેથીલીન માળાના હોય છે. એમાંથી તેનામાં જોડાઈ શકતો નથી અને નાઈટ્રીક અને સલ્ફ્યુરીક એસિડની તેના ઉપર બહુ અસર થતી નથી.

તેલ સાફ કરવાની રીત તેલની જાત અને તેની વપરાશ ઉપર આધાર રાખે છે. જ્યારે લેમ્પના તેલો વધારે પ્રમાણમાં કાઢવા હોય ત્યારે ક્રેકીંગ પ્રોસેસ (Cracking of Process) વાપરવામાં આવે છે. પ્રથમ તેલને ઉદગલન કરવામાં આવે છે. અને જ્યારે તેમના અને પેટ્રોલ જેવા પદાર્થો ઉડી જાય છે, ત્યારે ઉષ્ણમાન વધારીને લેમ્પના તેલો બીજા વાસણમાં એકઠાં કરવામાં આવે છે. પછી પાછળના ઉદગલન કરેલા પદાર્થને ફરીથી ઉદગલવાના વાસણમાં નાંખવામાં આવે છે અને તેનું ઉષ્ણમાન વધારીને દીવાના કામ માટેના ઉપયોગી અને સાંચાના ઉપયોગી તેલોનો વચલા તેલને એવી રીતે વીધટન કરે છે અને તેમાંથી લેમ્પના તેલ બનાવવામાં આવે છે. પછી ઉત્કલન ચાલુ

રાખે છે. અને વધારે ફક્ત ડાઘર રહી જાય છે ત્યારે ઉકળવાની ક્રિયા અંધ કરવામાં આવે છે. પછી આ ડાઘરને એકઠો કરી ફરીથી તેને ઉદ્દગતન કરે છે અને તેમાંથી ભારે તેલો, પેરાફીન વેક્સ અને ડાઘર અને કોઈ જુદા પાડવામાં આવે છે.

ત્યારથી મોટર નાફ્તોએનો ખર્ચ વધી ગયો છે ત્યારથી પેટ્રોલિઅમના વધારે અપજ પદાર્થોની માગણી ખૂબી થઈ ગઈ છે. અને એવા કારણને લીધે ડેટલીએક પેટ્રોલિઅમ બાફ કરવાની એવી નવી રીતો કદાચમાં આવી છે કે જેનાથી અપજ પદાર્થો ઘણાં મોટા પ્રમાણમાં નીકળે અને દીવાનાં ઉપયોગી તેલો અને ભારે ચીકણ વાળા પદાર્થો એવા પ્રમાણમાં નીકળે.

Cowper-Coles કાઉપર કોલ્સની રીત મુજબ પેરેશીનને ગરમ કરી આગ્નિ-ભવન કરે છે, અને જે વરાળ તેમાંથી નીકળે છે તેને નાની નાની ધાતુની નળાઓ-વાળા માળાઓમાંથી લઈ જાય છે, અને તે નળાઓને એટલી ગરમ કરવામાં આવે છે કે જેથી તેની વરાળનું પૃથક્કરણ થઈ જાય. પછીથી તે વરાળને કન્ડેન્સિંગ યંત્રમાં થઈ પાડવા લઈ જાય છે અને જે ડ્રાયસ અફી તૈયાર થાય છે તેનું ફર્થેસ પૉઇન્ટ પેરેશીનથી ઘણું ઓછું હોય છે. જે પ્રથમ ફર્થેસ પૉઇન્ટ 120°F હોય તો ઉદ્દગતન કર્યા પછીથી તે 55°F થઈ જાય છે.

પેટ્રોલિઅમમાંથી વધારે વધારે પ્રમાણમાં ભારે તેલો કદાચના હોય ત્યારે કૃત્રિ-મની ક્રિયાને પડતી મુશ્કેલીમાં આવે છે. ભારે તેલો જુદા કરવાની એક બીજી પધ્ધતિ રીત છે તે એકે અસ્વચ્છ તેલને પ્રથમ ત્રણ ભાગોમાં જુદા કરવા. પ્રથમ ભાગમાં ઉદ્દગતન કરવાથી એવા તેલો નીકળે છે કે જે 140°C કેટલી નીચે ઉષ્ણમાને ઉકળવા માંડે છે. આ ભાગનું નામ અસ્વચ્છ બેન્ઝીન Benzine છે આનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ 0.7 થી 0.8 સુધી હોય છે. અને તેને બેન્ઝીન અથવા, પેટ્રોલિઅમ નૅપ્થા કહે છે. બીજા ભાગનું નામ કેરોસિન છે. તે 140°C થી 200°C સુધી ઉકળે છે. અને તેનો ઉપયોગ દીવામાં કરવામાં આવે છે. ત્રીજો ભાગ 300°C થી વધારે ઉષ્ણ ઉષ્ણમાને ઉકળે છે.

ઉપરના ભાગોનું ઉદ્દગતન કર્યા પછીથી તેમનું ફરીથી ઉદ્દગતન કરવામાં આવે છે કે જેથી ફરીને તેમાંની અસ્વચ્છતા દૂર થાય અને ત્યાર પછી તેના ઉપર સખ્ત સવક્રયુક્તિ એમિડનું કાર્ય કરવામાં આવે છે. અને આ કાર્ય કરવાથી અત્યંત હાઇડ્રો-કાર્બોનેટ અને બેસ જેવા પદાર્થો જુદા પડે છે, ત્યાર પછી તેના ઉપર કૉલ્ડરેક આવકલીનું કાર્ય કરવામાં આવે છે અને આ કાર્ય કરવાથી એસિડ પદાર્થો દૂર થાય છે. કોઈ કોઈ વખત આના ઉપર લીથાર્ન અથવા કૉપર ઓક્સાઇડનું કાર્ય કરે છે અને તેમ કરવાથી અંધકના ભાગો દૂર થાય છે. કોઈ કોઈ વખત તેલને બેન્ઝીન કરે છે અને ગાળે છે, અને ત્યાર પછીથી જે પેરેશીન

વૅકસ નીકળે છે તેનું બધું પાણી બુદ્ધ કરે છે અને તેને નીચોવવાના યંત્રમાં ડબાવીને તેલને બુદ્ધ પાડે છે. નીચેના કૉષ્ટક ઉપરથી અસ્વચ્છ પેટ્રોલિઅમમાંથી કયા કયા પદાર્થો નીકળે છે તે જણાશે.

અસ્વચ્છ પેટ્રોલિઅમનાં નામ.	નૅપ્થા.	દીવાનું તેલ.	યંત્રનું તેલ.	પૅરેશીન વૅકસ.	ડામર	કોક.	તુક્સાન
બર્મા ઓઇલ ...	.....	૩૯૮	૪૧.૮	૬૨	૪.૫	...	૭૭
અમેરિકન "	... ૧૪.૫	૩૯.૫	૩૮.૬	૨.૪	...	૨	૩૧
કેનેડિઅન "	... ૧૧.૭	૩૬.૪	૪૪.૫	૨.૮	...	૩	૧.૬

નૅપ્થાને શુદ્ધ કરવાથી તેના ત્રણ ભાગો થાય છે. (૧) ગૅસોલીન Gasoline (વિ. ગુ. ૦.૬૫૫) (૨) નૅપ્થા અથવા ઍન્ઝોલીન Naphtla અથવા Benzoline (વિ. ગુ. ૦.૭૬૫) (૩) ઍન્ઝીન Benzine (વિ. ગુ. ૦.૭૩૭)

રશિઅન પેટ્રોલિઅમ તેલમાંથી ૨૦ ટકા ડામર નીકળે છે અને પૅરેશીન વૅકસ ખીલકુલ નીકળતી નથી, અને આમાંથી નીકળેલા સાંચાના તેલો વધારે ઝાંખા અને જાડાણપર હોય છે. થંડા દેશોમાં જ્યાં ઉષ્ણમાન ઘણું ઓછું હોય છે અગર જ્યાં બરફ પડે છે ત્યાં સાંચાના ઉપયોગમાં તે વધારે વપરાય છે.

ઍન્ઝીન, પેટ્રોલિઅમ, નૅપ્થા, પેટ્રોલિઅમ સ્પીરીટ.

૧૮૦૭ થી અમેરિકન પેટ્રોલિઅમનો જે ભાગ ૧૫૦° C એડથી ઓછા ઉષ્ણમાને ઉકળે છે, તેના ઉપયોગ પાણી વગર ધોવાના કામમાં કપડાને સાફ થવા માંડયો (ડ્રાઈ ક્લીનીંગ ઍન્ડ ક્લૉથ) ત્યાર પછી કોપરેલ અને હાંકાંમાંથી તેવ કદાડવા સાફ ઍનઝીન ધણું મોટા જથ્થામાં વપરાવા લાગ્યો. ઍન્ઝીનના બદલે પ્રથમ કારબન બાઇસલફાઇડ વાપરતા હતા થોડા દિવસથી એટલે જ્યારથી મોટર ગાડીઓ ચાલી રહી છે ત્યારથી ઍન્ઝીનનો વધારે ચપળ ભાગ અથવા મોટર સ્પીરીટની માળણી ધણી વધી ગઈ છે. અને હાલમાં મોટર સ્પીરીટની કીમત દીવાના તેલ કરતાં વધી ગઈ છે.

અમેરિકન ઍન્ઝીનનું વિ. ગુ. રશીયન ઍન્ઝીનના વિ. ગુ. કરતાં ૦-૦૨ ઓછી હોય છે. અને તે બંનેનું ઉદ્ગલન ખીંદુ એકજ હોય છે. અસ્વચ્છ ઍન્ઝીનનો ઉપયોગ દરતા પહેલાં તેના ઉપર પ્રથમ સખ્ત સલ્ફ્યુરીક ઍસિડ અને ત્યારપછી

ખહાર પડવાનાં

નાનાં નાનાં પુસ્તકોના વિષયો.

ખેતીવાડી, છુટ પોલીશ, હેર આંધલ, પેન્ટસ, વૉરનિશ, વિજળીની ઘંટડી, વિજળીની ઝેટરી, તેલને સ્વચ્છ કરવાની રીત, ધાતુનું મિશ્રણ, મોરખાનું અથાણું બનાવવાની રીત, કોલ્ડ ડ્રીક્સ, વણાટ કામ, કાંતવાની કળા, સુતરને રંગવાની રીત, ઉનને રંગવાની રીત, રેશમને રંગવાની રીત, ઉનને ધોવાની રીત, રેશમને ધોવાની રીત, સુતર, ઉન, રેશમ છાપવું, શિવણ કળા, આરોગ્ય વિદ્યા, કૃષ્ણ માચવી રાખવા વિષે, ઢાળ ચઢાવવા વિષે, ટૅનીંગ, ચામડાને ફીનીશ કરવાની રીત, ચામડાને રંગવાની રીત, ચામડાને પોલીશ, મેટલ પોલીશ, સાબુ, મીણબત્તિ, ગ્લીસરાઇન, સ્ટાર્ચેસ, ખેળ ચઢાવવા વિષે, ફીનીશીંગ, પ્રોમેથ વર્ક, કચરાનો ઉપયોગ, કાગળ તૈયાર કરવાની રીત, મીઠાનું મીઠાદેટ, તમાકુનું કલચર, મકાઇનું કલચર, કપાસીયાના પદાર્થ, ટીન તૈયાર કરવું, સુતારકામ, ફાઉન્ડરી, ઇનેમર્લીંગ, કાર્ડીંગ, ડ્રોઇંગ, નકશી વણાટ કામ, કલાબતું, એમખાયડરી, દુધનું પ્રિઝરવેશન, ઘરગથુ દવાઓ, ટેલીફોની, ટેલીગ્રાફી, ઇલેક્ટ્રીક વાયરીંગ કાર્ડીંગ, ટવાઇન તૈયાર કરવું, આઇઝ મેન્યુફેક્ચર, જંતુશાસ્ત્ર, સ્પિરીટ તૈયાર કરવું, ફાર્માસ્યુટીકલ પદાર્થો, સુખ્ય તેજગો, સુખ્ય આલકલી, લેસ તૈયાર કરવું, ગુંથણકળા, શાહી બનાવવાની રીત, ફેલ્ટ તૈયાર કરવું, કૉસમેટીક્સ, દુધ પાઉડર, ડીસઇનફેક્ટીંગ પાઉડર, બ્રશ મેન્યુફેક્ચર, ગ્લાસ ફેકચર, ઇટેા તૈયાર કરવી, નળીયાં તૈયાર કરવા, ખાતર તૈયાર કરવું, સીમેન્ટ તૈયાર કરવું, દિવાસળીની બનાવટ, રીબનની બનાવટ, ઢોળોનું લણણ, બટન મેન્યુફેક્ચર, હાડકાં અને તેથી બનતા પદાર્થો, પોટર મુશીંગ, લીથો ગ્રાફીક ઉપજતા વિજળી, મશીન દુરમ, શરણતો અત્તરો, અકે, ઈસ્ટ્રીબેશન, શામીય કાદમ્બરી, હેઅર ઇઇઝ રેપ્સ કરવું, બાળ દેખવણી, પૈઆકમાવાની રીત વગેરે.

The Indian Journal Of Science and Technology.

Rates of Advertisement.

	Yearly.	Half.	Q.	M.
One Page	Rs 100	60	40	15
Half Page	" 60	40	25	10
Quarter,	" 40	30	20	5
For front half-page	Rs. 250			
Back Page of Cover	Rs 250			

Why you should advertise here

Because there is an insistent demand for scientific and technological literature in the vernaculars in India and this is the only journal of its kind which is at the same time so largely illustrated. Because by advertising in this journal you will make your machines and products the first known amongst those who derive their inspiration and information from our series. Because our Journal is very largely subscribed by Mills, Colleges, Libraries, Trade establishments, Departments of Industry, Commerce, Revenue, Agriculture, Sanitation, Doctors, Students, businessmen, teachers, and the general public.

‘ નવજીવનાલય ’ અથવા

વિજ્ઞાન દવાખાનું.

દવાઓ, દાકતરો અને વૈદ્ય હકીમોથી થાકેલા દરદીઓને માટે એક અમૂલ્ય અશિવાદ.

‘ માસિક અને મેનેજર ડોક્ટર મહાદેવ પ્રસાદ, ઇ.એમ. ઇ., એન ડી. (ન્યુયોર્ક.)

ઠેકાણું:—રાયપર દરવાજા બહાર દીવાસ-ળીના કારખાના પાસે—અમદાવાદ.

આમયતે સર્વમુનેષુ એ યુગને યથાર્થ ચર્ચનારે, ‘ આધ્યાત્મિક, ધાર્મિક, નૈતિક માથે અંસારાપયોગી વિષયો તથા ચરિત્રો (આખ્યાનો) આપતું ’ પંદર દિવસે પ્રકટ થતું (માસિક) પત્ર.

પવિત્ર માર્ગે પવર્તતું.] સર્વેસંગ. [બહોળો ફેલાવો પામેલું.

ક્ર:—સેતાન જ્ઞાના—મુરત.

એનું વાર્ષિક લવાજમ ફક્ત રૂ. ૧૫ પોસ્ટેજ બાજુ

આશ્રય ઇચ્છાનું સાર.

ચસમા !

બેહદ સસ્તા લાવ.

ચસમા !

અમદાવાદમાં આ પ્રકત ચસમા બનાવવાનું તથા વેચવાનું એક જ ખાતું છે કે જ્યાં ગાવાની ધાસ્તીજ નથી ને વળી ધાણલીયત પેનડના લાવ ધણા કીધાયત રાખવામાં આવ્યા ; વળી આંખ તપાસવા માટે ખાસ આખના અનુભવી ડૉ. મારકેન્ડરાય એમ., એલ. એમ., એન્ડ એસ. જેમને ચસમાની પેટીથી આંખ તપાસી કંઈ પણ શી લીધા સીવાય ચસમાનો નંબર મફત કાઢવા માટે રોકવામાં આવેલા છે. તે સીવાય મોતીયાના ચસમા પણ અમારે ત્યાંથી મળશે. વળી ચસમાની ફ્રેમો, એલ્યુમીનીયમ, સ્ટીલ ગોલ્ડ, કેકેટ વીગેરે રોકે જાતની મળે છે. ચસમાનું રીપેરકામ સસ્તા લાવે કરી આપવામાં આવશે. અમારે ત્યાંથી લીધેલા પેનડના ચસમા એક વરસ સુધી મફત બદલી આપીશું. પછીથી રૂ. ૧ એક જ લઈ નંબર બદલી આપીશું. જેન સાથે સાધ્વીને વગર નદે આપવામાં આવશે.

તે સિવાય ઇંગ્લિશ દવાઓ, જોરાઈ તથા પરચુરુ ફેન્ની સામાન વેચનાર.

ચસમા વેચનાર—ફોટોગ્રાફ દોલતચંદ શાહ.

પણ દરવાજા ૬. નંબર ૩૬૨૦ અમદાવાદ.

FARBWERK MÜHLHEIM VORM. A. LEONHARDT & CO.,

MÜHLHEIM ON MAIN, NR. FRANKFORT ON MAIN, GERMANY.

Manufacturers of all Kinds of Aniline Colours for Cotton Dyeing, Calico Printing, Wool, Silk, Unions, Leather, Paper, Jute, Gloria, Artificial Silk, Wood, Straw and Lakes, etc.

Branch Offices MANCHESTER 7 & 9, Charles St. Princess St BRADFORD 223-223, Swan Arcade Agencies GLASGOW Andrew Wallace, 15, York Street KIDDERMINSTER William Chadwick, LONDON, E. C, G. Dittmann 58, City Road. BELFAST James A. Beck & Son, Ltd. LEICESTER And NOTTINGHAM, Etc.: Manchester House.

SPECIALITIES.

COTTON—Mikado Colours, Chrysophenine, Hessian Dyes, Pyrol (Sulphur) Colours, Benzo, all Direct Colours, etc., Capri, Cresyl. and Acridin (Fast Basic) Colours, etc.

WOOL—Domingo Colours, Diamond Blacks, and all shades of Fast Chrome Colours, also Fast Lovelling Acid Dyes, etc.

Samples, etc. promptly Matched. Inquiries Solicited.

ANTHRACHROME BROWN 3G, DIRECT CHROME BROWN G, R, B,

Latest Novelties

Fast To Light and Washing

PYROL CARBON 3G EXTRA STRONG: Most concentrated and cheapest Sulphur Black on the market

Sole Representatives for India & Blaschke & Co.

Chartered Bank Buildings BOMBAY.

फार्वर्वर्क मुलहेम वर्म ए लीओनहार्डट कुं.

मुलहेम ऑन मेईन, फ्रान्कफोर्ट ऑन मेईन पास, जर्मनी.

सुतर रंगवा, छोट छापवा, डन, रेशम, युनीयन. चामड़ा कागज, ज्युट, ग्लोरीया बनावटी रेशम रंगवा, लाकड़ा, पराल लेक, वींगरे तमाम पदार्थ रंगवा माटे

दरेक जातना रंगो बनावनार.

ग्रन्थ ऑफीसज. म्यानचेस्टर. ७ अने ९ चारल्स स्ट्रीट, प्रीग्मेस स्ट्रीट. ब्रॅडफोर्ड २२२. २२३. स्वान आरकेड. एजन्सी: ग्लासगो: एन्टन्यू पालेम, १५. यॉर्कस्ट्रीट. कीडरमीनस्टर: वीलीअस चॅम्बेक. लंडन ई. सी. जी. इंटमेन, ५८, मार्टी गेट. बेलफास्ट: डेमम. ए. बेक. ऐन्डमन, लीमीटेड. लेस्टर अने नोटींगहाम वींगरे. मानचेस्टर हाउस.

स्पेसीएलीटीझ.

सुतर—मिकेडो फलर्स, क्रायसोफेनाइन, हेसीअन डाइझ, पायरोल (सल्फर) फलर्स, बेन्सो, वधा टायरेकट रंगो, वींगरे फेथ्री, केसिल, अने अक्रीडीन (फास्ट बेझीक) रंगो वींगरे.

डन—डॉमीनो फलर्स, टाइओमन्ड ब्लॅकस, अने दरेक शेडना फास्ट क्रोम फलर्स, फास्ट लेवेलींग अमीड टाइझ वींगरे.

सॉम्पन, इत्यादि, जलधर्या मॅच बरी छापवामां आवे छे माटे तपास करो.

टायरेकट, ग्रोमब्राउन G. R. B. प्रकाश अने धोवामां पाका रंगो,

एन्ग्रायोन माऊन ३ G:

नया रंगो.

पायरोल कार्बन ३ G: एक्स्ट्रा स्ट्रॉंग: बहुत गहरे अने गंधी सस्ता तान्त्र स्टैंक

अ. एल्स्टेकनी कंपनी, इन्डोआना अहतिआ.

टेकाणुं. चारटर्ड बॅन्क लिमिटेड मुंबई.

નીર્બળ એસીડાનું કાર્ય.

નીર્બળ એસીડાને ઉન ઘણી જલદીથી ચુસી લઈ પોતાની અંદર રાખે છે તે પછી એના ઉપર એસીડાનું કાર્ય મોઢા જેવું થાય છે. ફક્ત એ એસીડાથી ફક્ત તેના ભીંગડાં ભુદાં (ખુદ્દાં) થાય છે. ઉનની સપાટી ઉપર એ એસીડાને સુકાઈ જવા દેવામાં આવે તો તે સખ્ત થઈ જાય છે. અને તેને નુકસાન પહોંચે છે. માટે નીર્બળ એસીડામાં પણ પસાળ્યા પછી ઉનને ઘોષ નાખવું જોઈએ. એ ઉન જે નીર્બળ એસીડાને ચુમે છે તે સહેલાઈથી પાછી નીકળી શકતી નથી. જો ઉનને ૧૦ ટકા પ્રમાણે સલ્ફ્યુરિક એસીડમાં સુકવવામાં આવે તો તેનામાં રંગ ઘણો સારો ચઢે છે. એસીડમાં નહીં ઉકાળેલા ઉન ઉપર રંગ નહીં ચઢાવવા માટે રંગમજ્જનમાં એસીડ ઉમેરવી પડે છે.

નીર્બળ ઉકળતી નાઇટ્રિક એસીડથી ઉન પીજું થઈ જાય છે. અને તેથી કરીને તેના ઉપયોગ ઉન ઉપરથી ખીજા રંગો કાઢી નાંખવામાં થાય છે.

સલ્ફ્યુરિક એસીડને પણ ઉન ઘણીજ જલદીથી ચુસે છે. અને પોતાની અંદર રાખે છે માટે ઉનને ખર્સતીંગ કરવા માટે સલ્ફ્યુરિક એસીડમાં પસાર કરવામાં આવે છે. અને તેને ઊપતાં પહેલાં કાબેનિટ અથવા હાઇડ્રોજન પર ઓક્સાઇડમાં ખોળીને તેનું સલ્ફ્યુરિક એસીડમાં રૂપાંતર કરવું પડે છે.

ઉન ઉપર અલ્કલીનું કાર્ય.

ઉન ઉપર નીર્બળ એમીડોમાં કાર્ય થતું નથી. તો પણ અલ્કલીના દ્રાવણોથી તેના ઉપર ઘણીજ અસર થાય છે. અને એ એસીડ અને અલ્કલીના દ્રાવણની અસર ઉખ્ખુતા અને વખતના પ્રમાણમાં ભુદી ભુદી હોય છે. ૧૦૦ °C ઉખ્ખુમાને ૧ ટકા ફોસ્ફોરિક એસીડના દ્રાવણમાં ઉનને લાંબો વખત રાખવાથી તે પુરેપુરું ઓગળી જાય છે. માટે ઉનને ઘોવા સારું એ પદાર્થો ખીસકુલ કામમાં આવતા નથી. અલ્કલાઇન કાર્બોનાઇટથી પણ ઉનને નુકસાન થાય છે. પણ કૅલ્સીક અલ્કલાઇન કરતાં ઘણુંજ ઓછું થાય છે. સોડા કાર્બોનેટના સાધારણ નીર્બળ દ્રાવણોમાં ઉનને ઉકાળવાથી તે સડી જાય છે. અને તેમાં વધારે વખત રાખવાથી પુરેપુરું ઓગળી જાય છે.

સાબુ, ટંકણખાર, ઝાંસફેટ ઓફ સોડા જેવા ઘણીજ નીર્બળ અલ્કલીથી ઉનને ઘણુંજ થોડું નુકસાન થાય છે. તેથી કરીને એ પદાર્થોના ઉપયોગ અલ્કલી ખુબ જેવા રંગો રંગવામાં થાય છે.

એમોનીયાથી ઉન ઉપર ઘણુંજ થોડું કાર્ય થાય છે. અને તેથી તે પણ ઉન રંગવામાં વાપરી શકાય છે. ચુનાથી ઉનને નુકસાન થાય છે. પણ કૅલ્સીક અલ્કલીના જેટલું નહીં. અને તેનાથી રેષાઓ કંટક થઈ જાય છે.

ઉન ઉપર ઓક્સીડાઇઝીંગ પદાર્થોનું કાર્ય.

પોટાશીયમ પર મેન્ગનેટના દ્રાવણમાં ઉનને ઉકાળવાથી બદામી રંગનું દ્રાવણ

બન છે. ને પછી તેનું ઑક્સીડેશન થઇ જાય છે. આના ઉત્પન્ન થતા ઑક્સિજન કહે છે. તેના ઉપર લોગવુનો રંગ ચઢતો નથી.

ઉન કલોરીનને ઘણી ઝડપથી ચુસી લે છે. અને તેનો નાશ થાય જાય છે. ચુકો કલોરીન વાયુ બીલકુલ કાર્ય કરતો નથી પણ બીના કલોરીનથી એ પીણુ પડી જાય છે અને અર્ધ પારદર્શક ચીકણો પદાર્થ બને છે. ઉન ઉકળતા એમોનીયાવાલા કોપર ઑક્સાઇડ જેને એમોનાયકલ કોપર ઑક્સાઇડ કહે છે એ દ્રાવણમાં વાળતો નાશ થાય છે, પણ તે ઝાગળી જતા નથી. એમોનીયાવાળા કોપર ઑક્સાઇડના થડા દ્રાવણમાં ઉન ઉપર પણ કાર્ય થતું નથી.

ઉન ઉપર ધાતુઓનું કાર્ય.

મોડીયમકલોરાઇડ, મોડીમસલ્ટ, કેલ્સીયમકલોરાઇડ જેવા ક્ષારોનું લીટમસ ઉપર કાર્ય થતું નથી તેવા ક્ષારોનું ઉન ઉપર કાંઇ પણ કાર્ય થતું નથી. પણ એલ્યુમીનીયમ સલ્ફેટ, ફેરસ સલ્ફેટ, કોપર સલ્ફેટ વીગેરેના ધાતુ જે ક્ષારો લીટમસ ઉપર અમલ કરે છે તેમના દ્રાવણમાં ઉનને ઉકાળવાથી તે ક્ષારોને ઉન ચુસી લે છે. એટલે એલ્યુમીનીયમ સલ્ફેટના દ્રાવણમાં ઉનને ઉકાળવાથી રેપાઓ તે ક્ષારોનું પૃથકરણ કરે છે. એલ્યુમીનીયમ હાઇડ્રેટ અને સલ્ફ્યુરિક એસીડ છુટા પડે છે તેમથી હાઇડ્રેટને ઉન ચુસી લે છે. અને સલ્ફ્યુરિક એસીડ દ્રાવણમાં પડી રહે છે. કેટલાક ધાતુઓ એવું છે કે ઉનમાં એસીડ અને બેઝ બન્ને રહેલા છે. તેથી ફરીનું અને એસીડ બન્ને ચુસાય છે વળી પોટાશીયમ બાયક્રોમેટનો પાસ આપવા ત્યારે પણ તે પ્રમાણે પૃથકરણ થઇ કુમીયમ ઑક્સાઇડ રેપા ઉપર રહે.

ઉન ઉપર રંગોનું કાર્ય.

બધી જાતના રેપાઓ કરતાં ઉન સાથે રંગોની પ્રીતી રેશમ કરતાં પણ ઉનની સાથે વધારે પ્રીતી છે. છતાં ઉન ક. અદાવવાને રંગની જરૂર વધારે પડે છે (રંગ વધારે જોઇએ છ)

કૃતિમ ઉન.

ઉનના નકામા ચીથરામાંથી સારા રેપાઓ કાઢીને ૬૫ ઇન્ચિઝમાં લગભગ ૫૦, ૬૦ વર્ગથી કરવામાં આવ્યા છે. અને કપડાને શીડી કહે છે. હાલ બજારમાં જે ઉનના કપડાં આવે ભાગ આ જાતના રેપાનો હોય છે. અને હલકા કપડામાં લગભગ

કૃતિમ ઉનની કેટલીક જાતો છે તે નીચે

ગોડી અને ફ્લેનવ એ ઉનના પડદા વીગેરેના ચીથરા

મગો એ ગોડી કરતાં ઉતરના પ્રકારનું ઉન છે.

આવપાક એમાં વનસ્પતી રેપાનો બેગ હોય છે.

કાસમેત કાષ્ટમર્સ. એમાં વેટાનું ઉન બીજકુલ હોતું નથી. પણ શણુ બહુ અને હેમ્પનાં ચીથરામાંથી બનાવવામાં આવે છે.

રેશમ.

બધી જાતના રેપાઓ કરતાં આ રેપા ઘણાજ કીમતી છે. એનો મુખ્ય તત્કાવત રચનામાં છે. રેશમ કેટલીક જાતના કીડાં બનાવે છે. તેથી તેની રચના વનસ્પતી તથા પ્રાણીજ રેપાઓની મારફત છીદ્રવાળી હોતી નથી. જે કીડાં રેશમ બનાવે છે તેમને ખાસ કરીને ઉછેરવા પડે છે અને કેટલાક કુદતી રીતે ઉછેરે છે. ઉછેરના કીડાના રેપામને ખરૂં રેશમ કહે છે. અને જંગલી કીડાના રેશમને જંગલી રેશમ કહે છે ખરૂં રેશમ ઘણું કીમતી અને ઉપયોગી છે.

ખરૂં રેશમ.

રેશમના કીડાની મુખ્ય જાત સેતુરના કીડા કહેવાય છે. એ કીડા ચીન જાપાન હીન્દુસ્તાન ઇટાલી ફ્રાન્સ અને ગ્રીસમાં ઉછેરવામાં આવે છે. બ્યારે કીડો પુખ્ત બન્યો ત્યારે તે બ્યારે તે ખાતો પીતો નથી. અને રેશમ પણ ઉત્પન્ન કરતો નથી. માત્ર જે ઈંડા મુકે છે તેમાંથી એક જાતનો કીડો નીકળે છે તેને લાર્વા કહે છે. લાર્વામાંથી ચ્યુપા અને છે બહારની હવાને બીજા પદાર્થોથી તેને નુકસાન થાય એટલા માટે તે ચ્યુપાની સ્થિતિમાં આવતા પહેલાં પોતાની આસપાસ રેશમના દોરાનું ઇંડાના આકારનું એક ઘર બાંધે છે જે કોમેટા કહેવાય છે. અને એ કોમેટામાંથી રેશમ કાઢવામાં આવે છે.

રેશમના કીડા ઉછેરવાની રીત.

ઈંડાને ઉછેરવાનું કામ જે જગોએ કરવામાં આવે છે તેને મેગનેતેરીઆ કહે છે એ કીડા ઉછેરવા માટે જે જગા મુકરર કરી હોય તો તે જગોએ મેતુરના ઝાડ ઉછેરવાં જોઈએ. કારણ કે એ કીડાઓ એના પાંદડાં ખાઈને ઉછેરે છે. માટે એ પાના જ્યાંખંધ જોઈએ જે ખોરાક પુરતો ન મળે તો કોમેટા નાના થાય અને રેશમ થોડું હલકા પ્રકારનું ઉતરે છે. ૧૪૦૦ લાર્વાના કોમેટામાંથી આસરે ૩ થી ૪ા શેર મુધી નીકળે છે. અને એટલા કીડાઓ આખી છાંદગીમાં ૬ હંદ્રવેટ પાના ખાઈ જાય છે. રેશમના કીડાના ઈંડા બ્યારે તાગ્મ હોય છે ત્યારે તે મુકાં અને પીળાશ પડતાં ઘોળા રંગનાં હોય છે. તેમનો આકાર અને કદ ચીલડાના બીયા જેવો હોય છે. ૧૬૦૦૦ હજાર ઈંડાનું વજન ૧૨ રતલ હોય છે. એ ઈંડાને મેવવા માટે સારા હવાવાળા અને સગાર બીનાશવાળા ઓરડામાં કાગળ ઉપર પાથરવામાં આવે છે. અને એ ઓરડાઓનું ઉષ્ણમાન ૬૦° થી ૭૦° F મુધી કરવામાં આવે છે. ત્યાં આમજ એ ઉષ્ણમાને ઈંડામાંથી કીડો બહાર નીકળે છે. જે ઘણાજ નાનો અને કાળાશ પડતો હોય છે પછી તેને ઘોળા કાગળા પાથરેલી કેમેમાં મુકવામાં આવે છે. તેમને તાગ્મ સેતુરનાં પાંદડાં ખવડાવવામાં આવે છે. એ કીડાઓ ઘણું ખાય છે. અને ઘણા જલદીથી વધે છે. છેવટે તેઓ ૩ થી ૪ ઇંચ મુધી લાંબા થાય છે. અને લગભગ ૧ મહીનામાં પુરા વધી રહે છે એ કીડા પોતાની આખી છાંદગીમાં ચાર વખત ચામડી બદલે છે. અને ચોથી વખતની ચામડી ઉતર્યા પછી આડ કે દસ દીવસ ચલા જાદ તેઓ ખાવાનું

છાડી દે છે. અને પેટમાંના પદાર્થ બહાર કાઢવા માંડે છે. અને તે વખતે ગભરાયલાની માફક આમ તેમ દોડવા માંડે છે.

તે વખતે તેમને દાંખલાં કે સાવરણી ઉપર મુકવામાં આવે છે. અને ત્યાં તેઓ એકદમ રેશમ કાંતવા માંડે છે. પ્રથમ પોતાના નીચેના જડખામાંથી એક તાંતણું કાઢીને પોતાની આભુખાભુ જળીની માફક પાથરી પથારી કરે છે. અને પછી ખરૂં રેશમ કાંતવા માંડે છે. અને કાંતતી વખતે પોતાના માથાને આમ તેમ હલાવી રેશમના તંતુને પોતાના શરીરની આગળ પાછળ ધણીજ નિયમોત રીતે વીટાળવામાં આવે છે કીડામાંથી રેશમનો દ્રવ બહાર નીકળ્યો કે તરતજ હવા લાગતાં ઠરી જાય છે. અને થોડા વખતમાં તે કીડો ઢંકાઈ જાય છે. અને ચારથી પાંચ દિવસમાં કોરોટા પુરો તૈયાર થાય છે અને કાસેટાની અંદર કીડો પોતાની ચામડી બદલી ખુપાના રૂપમાં આવે છે.

કાસેટાનો આકાર હવે પછી જે કીડો તેમાંથી નીકળવાનો હોય છે અને તે જે જાતીનો હોય છે તે પ્રમાણે બંધાય છે. જે સ્ત્રી જાતીનો કીડો અદરથી નીકળવાનો હોય તો કાસેટાનો આકાર ધંડા જેવો હોય છે અને નર જાતીનો કીડો નીકળવાનો હોય તો કાસેટાનો લગાર નાનો અમે નળાકાર હોય છે. અને વચ્ચેથી લગાર ચપટો હોય છે. કાસેટાની સરાસરી લંબાઈ ૧ થી ૨ ઇંચ હોય છે.

ત્યારે તે તાજ હોય છે ત્યારે તેમાં પાણી, રેશમ અને ખુપા હોય છે. તેઓ આખા સળંગ બેવડા તાંતણાના બનેલા હોય છે અને તે તાંતણા ધણીજ મજબુત અને એક સરખા હોય છે. અને તેની લંબાઈ ૩૦૦ થી ૪૦૦ વાર સુધી હોય છે સર્વ જાતના કાસેટાની છેક અંદરનો ભાગ જે ખુપાની આગળ પાછળ વીટળાયેલો હોય છે તે પાતળા ચર્મ પત્રના જેવો હોય છે મછી આ કાસેટાઓમાંથી કેટલાએક પુરુષ અને સ્ત્રી કાસેટાને તેમની વંશવૃદ્ધિને મારે જુદા કાલવામાં આવે છે અને બીજા સઘળાને રેલીંગ હાઉસમાં મોકલવામાં આવે છે.

જે કાસેટાઓને નવા કીડા ઉત્પન્ન કરવા માટે જુદા કાઠી મુકવામાં આવ્યા હોય તેમને એક ઓરડી કે જેનું ઉષ્ણમાન ૬૮° F હોય છે તેમાં મુકવામાં આવે છે. અને ત્યાં આશરે ૨૦ દિવસમાં તે પતંગીઆનું રૂપ ધારણ કરે છે. અને કાસેટાનો એક છેડો પલાળીને દોરને વેગળા ખસેડી બહાર નીકળી આવે છે. તેમની પાંખો પુરેપુરી ચોટી જાય ત્યાં સુધી તે હલાવ્યા કરે છે પતંગીઆનો રંગ લોટ જેવો ધોળો હોય છે અને થોડા દિવસમાં તે ઇંડાં મુકે છે અને તરતજ તે મરી જાય છે. પછી તે ઇંડાંને સાવચેતીથી સુકવીને વસંત રત્ન આવતા સુધી ઠંડી અંધારી સુકી જગ્યામાં રાખી મુકવામાં આવે છે.

દક્ષીણ યુરોપ અને હીન્દુસ્તાનમાં લાવાના શરીર ઉપર એક જાતની વનસ્પતી ઉગે છે અને તેથી તેમનો નાશ થાય છે. જાપાનીઝ રેશમના કારખાનામાં એક જાતની માખીઓ નાના કીડાના શરીરમાં કાંણું પાડી તેમાં પોતાનાં ઇંડાં મુકે છે.

રેશમના કારખાનામાં પ્રથમની ક્રીયા કેમેટામાંના પ્લુપાને મારી નાંખવાની છે. એ કામ એ રીતે કરવામાં આવે છે. એક તો કેમેટાને 100° થી 135° C ઉષ્ણમાને બે કે ત્રણ કલાક સુધી મેકવામાં આવે છે. અને બીજી રીત એવી છે કે તેમને ૧૦ મીનીટ સુધી વરાળ આપવામાં આવે છે. સારી ગતના સુંદર કેસેટામાંથી ઑરગેન-ઝાઇન નામનું રેશમ બનાવવામાં આવે છે. અને દલકી ગતના કેસેટામાંથી ટ્રેન નામનું રેશમ બનાવવામાં આવે છે. કપડુ વણતી વખતે ઑરગેનઝાઇન રેશમનો તાણો અને ટ્રેમ રેશમનો વાણો બનાવવામાં આવે છે. કેસેટાઓને લુપા પાડ્યા પછી તેના ઉપર રીલીંગની ક્રીયા કરવામાં આવે છે. પ્રથમ કેમેટાઓને ગરમ પાણીમાં 100° C ઉષ્ણમાને પલાડવામાં આવે છે તેથી કરીને રેશમના તતુઓની આસપાસ સરેશના જેવો ચીકણો પદાર્થ વળગી રહેલો હોય છે. તેઓ ગળા નરમ થઈ જાય છે પછી તેમને લગાર ગરમ પાણીમાં નાખવામાં આવે છે. અને ઉકેલનાર માણસ નાની ડાળીઓના બનાવેલા બ્રશથી તે કેસેટાના રેશમના છેડાઓ શોધી કાઢવા સહ આમતેમ ફેરવે છે. અને આશરે ૪ થી ૧૮ છેડા એકઠા કરી રેડીઆ ઉપર વીટાડવામાં આવે છે. રેડીઓ દર મીનીટ ૮૦૦ થી ૯૦૦ આટા ફેરે છે. કેસેટાનો ચીકણો પદાર્થ જે ગરમ પાણીથી નરમ થયેલો હોય છે. તેનાથી કેમેટાના તાંતણાઓ એક બીજા સાથે ચોટી જઈને રેશમનો દોરો અથવા ગ્રેગી બને છે. રેશમના દોરાની ગડાઇ એકઠા કરેલા કેમેટાનાં પ્રમાણમાં લુદી લુદી હોય છે. કેમેટા ઉપરથી ઉકેલીને વીટા જેવું રેશમ 'પ્લુ' કીમતી ગણાય છે. અને તે રે સીલ્ક અથવા નેટ સીલ્ક નામે ઓળખાય છે. કેમેટાના બહારના પડનું રેશમ, સૌથી અંદરના પડનું રેશમ, બેવડા કેસેટાનું રેશમ, કાળા પડી ગયેલા કેસેટાનું રેશમ, બાગી ગયેલા કેસેટાનું રેશમ તથા વરાળમાં બળી ગયેલા કેસેટાનું રેશમ વેસ્ટ સીલ્ક તરીકે ઓળખાય છે. તેને ઉકેલી શકતું નથી તેને પ્રથમ ધોઈ સુતરની માફક કાંતવામાં આવે છે,

રેશમના કાઉન્ટસ

રે સીલ્ક ૧૦૦૦ દળર વારની આડીમાં જેટલા ગ્રેન વજન થાય તે રેશમનો નંબર કહેવાય છે. કાંતેલા રેશમના નંબર સુતરની માફક ગણવામાં આવે છે. (વેસ્ટસીલ્ક) રેશમના રેશમની રચના અને બનાવટ. રેશમનો તંતુ કીડાના શરીરમાં આવેલા બે મૉંસના લોચાનો ઉત્પન્ન થાય છે આ મૉંસના લોચાનો આકાર ગોળ નળીઓના જેવો હોય છે. પુખ્ત ઉમરના લાર્વાના શરીરનો મોટો ભાગ એનાથી રોકાયેલો હોય છે. અને એ મૉંસના લોચા કીડાના માથામાં રહેલા હોય છે. અને તેમાંથી રેશમનો બેવડા રસ તતુના-રૂપમાં બહાર નીકળે છે. અને તે દવામાં આવતાં હરી જાય છે. સ્વાભાવીક ધર્મો જગરમાં જે રે સીલ્ક વેચાય છે તે ખડખડા મલાઈ જેના ધોળા રંગનું હોય છે. કેટલીક વખતે તેનો રંગ ચળકતો પીળો હોય છે. હાથ અડકાડવાથી તે કાણુ અને ખડખડુ લાગે છે. તેમાં લગાર ચળકાટી હોય છે. રેશમના દોરા ૪ થી ૧૮ કેમેટાના બનેલા હોય છે. અને એક કેસેટાનો તાર ૩૫૦ થી ૧૮૦૦ મીટર લાંબો હોય છે. રેશમને સાણુમાં ઉકાળીને તેના ચુંદર કાઢી

નાંખવાથી રેપાઓ છુટા પડી જાય છે. અને આ વખતે તેની ચળકાતી, ઇલાસ, મજા-
બુતી, ચીકણાસ અને સ્થિતિસ્થાપકતા નીકળી આવે છે. રેા સીટકના રેશમનું બળ
ઘણું જ હોય છે. એટલે તેના જેટલી જાડાઈના લોખંડના તાર જેટલું છે. વળી સ્થિતિ-
સ્થાપકતા ધણી રહેલી છે સુકા રેપા ખેંચવાથી મુળ લંબાઈ કરતાં ૬ જેટલો વધારે
તુટ્યા વગર લાંબા થઈ શકે છે. રેશમના બે ગુણો રેપાની બહારના સરેસ જેવા પડમાં
રહેલા હોય છે. તેને ઘોઈ નાંખવાથી ૩૦ ટકા જેટલો ઘટાડો થાય છે. વળી કૃત્રિમ
રીતે રેશમનું વજન વધારવાથી પણ આ બે ગુણોમા ઘણો ઘટાડો થાય છે. સુકા રેશ-
મને પલાડવાથી તેની લંબાઈનો ૬ લાગ દુકો થાય છે. રંગતી વખતે પણ એમજ
બને છે. રેશમનું વિ. ગુ. ૧-૩૬ છે તે વીજળીનો મંદવાહક છે બધારે તેના ઉપર
ઘર્ષણ થઈ વીજળી ઉત્પન્ન થઈ તેમાંજ રહે છે. ને તેથી કેટલીક વખતે રેશમના
કારખાનામાં આગ લાગવાનો સંભવ છે માટે કારખાનાની હવા બીની રાખવાથી એ
મુશ્કેલી કેટલેક દરજ્જે અટકાવી શકાય છે. સર્વ જાતના રેપાઓ કરતાં રેશમમાં એક
બુદ્ધિ જાતનો ગુણ રહેલો છે અને તે એ છે કે એને દબાવવાથી એમાંથી ઠંડકાતો
અવાજ નીકળે છે. તેને રફ પ કહે છે. આ ગુણ રેશમમાં મુળથીજ હોતો નથી. પણ
તેને ઐસીડમાં બેળવાથી આવે છે. રેશમ ધણું જ હાય-ગ્રોસ્કોપીક છે. એટલે એની
અંદર બીનું દેખાયા વગર ધણું પાણી રહી શકે છે હવામાં ખુલ્લું મુકવાથી ૩૦ ટકા
જેટલું પાણી ચુમે છે, તો પણ તે બીનું દેખાતું નથી આ કારણને લીધે તથા તેને
તોળીને વેચવામાં આવતું હોવાથી રેશમી દરેક ગાંસડીમાં રેશમનું ખર્ચ વજન
કરવાની ધણી જરૂર છે. તે કામને માટે *alk conditions houses* ઉભા કરવામાં
આવેલા છે. આ રેશમના વેપારના મુખ્ય શહેરોમાં હોય છે ને ત્યાં રેશમનું વજન
નક્કી કરી આપવામાં આવે છે હાલમાં રેશમની પેઠે બિનને અને સુતરને કન્ડીશન કર-
વાનો રીવાજ નીકળેલો છે. તેમાં સુતરને માટે નવ ટકા બિનને માટે ૧૮ ટકા અને રેશ-
મને માટે ૧૧ ટકા પ્રમાણે છુટ મુકવામાં આવે છે. રેશમ એ ઘણો છીદ્રાણુ પદાર્થ છે.
તેથી આંકાહોલ, એસેટીક એસીડ, ટેનીન, ખાંડ વીગેરે પદાર્થ ધણા ચુમે છે. એજ
કારણથી સાધારણ ઉષ્ણમાને પણ તે રંગ વધારે ચુમે છે. તેથી કરીને તેના આ
ધર્મનો ઉપયોગ એનું વજન વધારવામાં થાય છે.

રેશમની રસાયનીક રચના અને તેના ધર્મ.

રેશમ બે પદાર્થનું બનેલું છે. રેશમનો ખરો શુદ્ધ પદાર્થ શ્રીઆઇન છે. તથા
બીજો તે ખરા તાંતુની ઉપરનું પડ જેને રેશમનો ચુંદર અથવા સરેશ કહે છે. અને
તે સેરીમીન કહેવાય છે. આ પદાર્થ ઉચ્ચતા પાણીમાં અને નીર્મળ સાબુના દ્રાવણમાં
દ્રાવ્ય છે. અને તે ધોવા વગરના રેશમમાં ૨૦ થી ૨૫ ટકા હોય છે. રેશમ ૧૩૩°C
ઉષ્ણમાને પ્રથમ પાણીથી પછી આલ્કોહોલથી પછી ઇથરથી ઘેાળને તેની અશુદ્ધિઓ
કાઢી નાંખવામાં આવે છે. અને પાછળ જે શુદ્ધ રેશમ રહે છે તેને શ્રીઆઇન કહે છે.
અને તેના ઉપર જે ચીકણા સરસ જેવા પદાર્થ હોય છે તેને સેરીમીન કહે છે. અને

તે હલેટીનને મળતો છે. અને પાણીમાં દ્રાવ્ય છે. આ બે પદાર્થો મીઠાચ રેશમમાં થોડા પાણીનો ભાગ ઘેટીક ચરખી અને થોડા રંગનો પદાર્થ હોય છે.

રેશમ ઉપર બુદા બુદા એન્ટોનું કાર્ય.

રેશમ ઉપર ગરમીનું કાર્ય.

૧૨૦°C ગરમ ફરીએ તો કાંઈ ફેરફાર થતો નથી. ૧૭૦°C તપાવવાથી તેનું પૃથક્કરણ થઈ જાય છે. દીવાની જ્યોતમાં ધરવાથી તે ઉનની માફક બળે છે. પણ ઉનના જેવો વાસ આવતો નથી. રેશમ ઉપર થંડા પાણીથી કંઈ પણ કાર્ય થતું નથી. માત્ર તેના જળશોષક ધર્મને લીધે ૩૦ ટકા પાણી બીનું દેખાવા વગર પોતે સુખી લે છે. પાણીમાં ધણી લાંબા વખત સુધી ઉકાળવામાં આવે તો તે નમળું પડી જાય છે. માટે રેશમને પાણીના ઉદ્ભવન ખીંટુ સુધી ધણો વખત ઉકાળવું નહીં પાણીમાં ૧૩૦°C ઉપગમાન સુધી ત્રણ કલાક ઉકાળવાથી શકિત સહેજ ઓછી થાય છે. ઉનનું તો આ ઉપગમાને પૃથક્કરણ થઈ જાય છે.

રેશમ ઉપર એસીડનું કાર્ય.

સખ્ત ખનીજ એમીડથી રેશમ તરતજ ઓગળી જાય છે. મખત દાય-ડા હોતરીક એમીડ પોતાના વજનથી વધારે રેશમ ઓગળી શકે છે. અને તે દ્રાવણમાં પાણી નાખવાથી નીપાત આવે છે. નાઇટ્રીક એસીડમાં રેશમ ઓગળીને દ્રાવણ પીળું બને છે.

નીર્મળ ગરમ એસીડથી રેશમમાંનો મેરીમીન ઓગળી જાય છે. શીશીષન ઉપર ખીસકુલ અસર થતી નથી.

સખ્ત એમેટીક એમીડમાં રેશમની અંદર રહેલો રંગવાળો પદાર્થ ઓગળે છે. પણ મેરીમીન ઉપર કાંઈ પણ જાતની અસર થતી નથી. પણ જો ગરમી અને દબાણ લગાડવામાં આવે તો તેમાં રેશમ ઓગળે છે.

એમીડના નીર્મળ દ્રાવણોમાંથી રેશમ એમીડ સુખી લઈને પોતાની અંદર ધણી મગજુનીથી સુખી લે છે. અને તેથી ફરીને રેશમની ચળકાટી વધે છે. અને તેની અંદર સ્ક્રુપનો ધર્મ આવે છે. આ ગુણ લાવવા માટે રેશમને રંગ્યા પછી તેને થોડા વખત સુધી એસેટીક, ટારટરીક કે સલ્ફ્યુરીક એમીડના નીર્મળ દ્રાવણમાં ફેરવ્યા પછી ઘોવા વગર, મુકદ્દમું ટારટરીક એમીડથી સાર પરીણામ આવે છે. પણ તે ધણી મોંઘી છે. એસેટીક એસીડથી જે સ્ક્રુપ આવે છે. તે આ એમીડના ઉડી જવાના ધર્મને લીધે થોડો વખતજ રહે છે. માટે સલ્ફ્યુરીક એસીડ વાપરવી વધારે સારી છે. નીર્મળ ગરમના ઘટ્ટીક એમીડમાં રેશમને ભોવાથી પીળો રંગ ચઢે છે. અને તે રંગ અલ્કલીથી ઘેરો પીળો થાય છે. અને સ્ટેનસ કલેરાઇડના દ્રાવણમાં તે ખીલકુલ જતો રહે છે.

રેશમ ઉપર અલ્કલીનું કાર્ય.

૦°C ઉપ્પુમાને કોસ્ટીક અલ્કલીથી ધણુંજ થોડું કાર્ય રેશમ ઉપર થાય છે. કોસ્ટીક અલ્કલીના સખ્ત ગરમ દ્રાવણોમાં રેશમ પુરેપુરું ઓગળી જાય છે. પણ ઉનના જેટલી ઝડપથી ઓગળતું નથી. અને કોસ્ટીક અલ્કલીના નીર્મળ દ્રાવણથી

રેશમ ઉપર ધણું જ થોડું નુકસાનકારક કાર્ય થાય છે. અને તેથી કરીને તેનો ઉપયોગ રેશમને ડીસચાર્જ કરવામાં આવે છે. તો પણ તેનાથી રેશમની ચળકાતી ઓછી થઇ જાય છે. એમોનીયા ગરમ કરવામાં આવે તો રેશમ ઉપર ઘણી થોડી અસર થાય છે. અસ્ક્રાઇન કારબોનેટની રેશમ ઉપર કેમીક અસ્કલીના જેવી પણ હગાર ઓછી અસર થાય છે. સાબુ જેવા કોમલ અસ્કલીથી રેશમ ઉપર ઘણી અસર થતી નથી. તેમાં માત્ર મેરીસીન ઓગળી જાય છે. તેથી રેશમમાંથી મેરીસીન કાઢી નાખવામાં અથવા તેને ડીસચાર્જ કરવામાં અને રંગવામાં સાબુનો ઘણો ઉપયોગ થાય છે.

મુનાના પાણીમાં ઘણો વખત રેશમ રાખવાથી તેની ચળકાતી જતી રહે છે. અને રેશા ખરડ થઇ જાય છે.

રેશમ ઉપર ઑક્સીડાઇઝીંગ એજન્ટોનું કાર્ય.

બાય-ક્રોમેટથી રેશમ પીળુ થઇ જાય છે. ને તેમાં વધારે વખત ઉકાળવાથી લીલાશ પડતું થાય છે. આ પદાર્થ રેશમને પાસ આપવા લાયક નથી. કારણકે તેમાંથી કેમીક એમીડ છુટો પડે છે. તેમાં રેશમ જલદીથી ઓગળી જાય છે. પરમેન્ગનેટ ઑફ પોટાશમાં પસાર કરી પછી બાય સલ્ફાઇડ ઑફ સોડા અથવા સલ્ફ્યુરસ એમીડના દ્રાવણમાં પસાર કરવાથી રેશમ ખલીય થાય છે. ક્લારીન અને ટીપોકલોરાઇડોને સખ્ત વાપરવામાં આવે તો રેશમને નુકસાન થાય છે. પણ તેમનું ધણું જ નીર્બળ દ્રાવણ વાપર્યું હોય તો તે રેશમની કેટલા એક રંગોની સાથેની પ્રીતીમાં વધારો થાય છે.

રેશમ ઉપર ધાતુના ક્ષારોની અસર

કસઇ એશ્યુમીનીયમ અને લોખંડ જેવી ધાતુના ક્ષારોની સાથે રેશમ ઉનની માફક વર્તે છે. એ ક્ષારોના સખ્ત થંડા દ્રાવણમાં રેશમને પસાળી મુક્યું હોય તો રેશાની અંદર અને ઉપર ધાતુનો હાયડ્રોક્સાઇડ ચઢે છે.

દાખલા તરીકે રેશમને ફેરીક સલ્ફેટના દ્રાવણમાં આખી રાત ડુબાવી મુકી નીચેની ઘોયું હોય તો તેનો રંગ પીળો થાય છે. વળી રેશમને સ્ટેનીક કલોરાઇડથી અને ફેરીક ક્ષારોથી વજન વધાર્યું હોય તો અને પછી તેને ખરાબર ઘોયું ન હોય તો પ્રકાશમાં સુકવવાથી તદ્દવ સડી જાય છે.

ઝીન્ક કલોરાઇડના ૧૪૦° F ના દ્રાવણમાં રેશમ તરત ઓગળી જાય છે. ને જાડો ચીકણો દ્રવ બને છે. એમાં એમીડ વાળું પાણી નાંખવાથી નીપાત આવતો નથી પણ સાદુ પાણી નાખ્યું હોય તો નીપાત આવે છે. એ નીપાતમાં એમોનીયા નાંખી ઓગાળી તેનું વનસ્પતી રેશા ઉપર પડ ચઢાવ્યું હોય તો તે રેશા રેશમ જેવા થાય છે.

રેશમ કૉપરહાઇડ્રેટનું એમોનીયામાં કરેલા દ્રાવણમાં ઓગળે છે. વળી એમોનીયે કક નીકટ હાઇડ્રેટમાં યલુ ઓગળે છે. પરંતુ એમોનીયા વાળા કૉપર ઓક્સાઇડમાં ઓગાળેલા સ્વતરના દ્રાવણની માફક રેશમના દ્રાવણમાં મીઠું અગર ખાંડ વીગેરે પદાર્થો નાંખવાથી નીપાત આવતો નથી.

મહેાદી પ્રજ્યાતીને પામેલી]

[પુર્ણ કૃતેહમંદ થયેલી

અખુર કૌવત આપનારી

આતંકનિગ્રહ ગોળિઓ.

ગાદીને તથા વીર્યને મુધારે છે અને વધારે છે, મદ પડેલી પાચન
શક્તિને સ્તેજ કરે છે. યાદશક્તિને વધારે છે અને શરીરને

કદાચ તથા બળવાન બનાવે છે. કિમત ગોળી ૩૦ ની
રૂપી ૧ નો રૂપિયો ૧ એક

પ્રાય આશીમ
મુ બર્ધ
કાપઆદેની રોડ

વૈદ્યશાસ્ત્રી મણિશંકર ગોવિંદજી

જામનગર—કાશિયાનાડ

હંદગીપર તમોને ધ્યાર છે.

ખરાબ સંગત અને ખરાબ વિચારોથી લાગુ પડતી કુટેવને લીધે ઉગતી
અવસ્થાના લુનાનીઆઓની હંદગીની કેવી પામમાની થાય કે
તે બાલુવા તથા તેમાંથી બચવા

કામશાસ્ત્ર

પુસ્તક વાંચો.

જે મ માટે તેને વગર કિમતે અને વગર પોગેજે મોકલવામા આવે છે

વૈદ્યશાસ્ત્રી મણિશંકર ગોવિંદજી

જામનગર—કાશિયાનાડ



ડોંગરેનું બાલામૂત.

ખરીદતી વખતે તે ડોંગરેનું જ છે એ વિષે બરાબર
ખાતરી કરી ખરીદવું.

શીશી એકની કી ૦ ૧૨ આના, ૨. ખ. ૪ આના.

કે. ટી. ડોંગરેની કં., ગિરગામ-મુંબઈ.

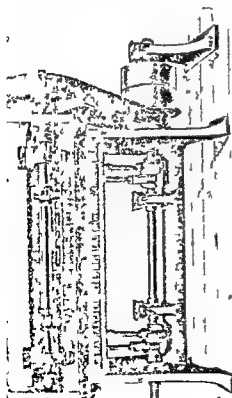
હવે શું કહો છો ? ૨૦ ટકા બચાવ.

મીંગલ રોલર કોટન છનમાં કીમતી અને અગત્યના સુધારાવાળું

વાડીઆ પેટન્ટ છન.

માપરો અને દર માલ થતો નકામો લાખો રૂપૈઆનો ખર્ચ બચાવો.

આ સુધારા છનમાં દાખલ કરનાથી છનને દરોજ મેટ કરવું પડતું નથી



એટલું જ નહિ પરંતુ એક વખત મેટ કર્યા
પછી વાગે ઘડીએ તેને જોનાની જરૂર પણ
પડતી નથી વળી જુની દગ મુજબ વપરાતા
લાકડાના પગ ડગળીઓ-ચીપીઆ, આઈમોન્ટ
પગના બોલ્ટ વીગેરે કોઈપણ ચીજની જરૂર
રહેતી નથી તેમજ વારેવડીએ છનમાં તેમ
પુરનાની કડાકુટ પડતી નથી એટલે છન શીટર
અને એટલે તેનવાળો લગભગ ચાવીસ છન સા-
ચવી શકે છે અને તેથી ખર્ચમાં મોટો બચાવ
છે અને ૨૦ ટકા જેટલો ઉતારો વધુ આપે
છે. વધારામાં છનમાં ખીવકુચ લાગદુટ થતી
નથી, રૂનો તોગ અને કપાભીઆ કપાતા નથી
અને માવ એક સરખો બાપે છે

વધુ વીગત અને કીમત માટે પુછો:-

અરદેશર ડી. વાડીઆની કંપની,

અમદાવાદ.

અને

એતો પ્રયોગ વડે સ્હેજથી સિદ્ધ કરી શકાય કે યુ'બિત કરનાર યુ'બકને આગળ પાછળ એમ ધસીએ તો પણ ઉપર સમગ્રવેલા પ્રથમ ધસારાની અસર બીજા તેથી વિરૂધ્ધ ધસારાથી નિર્મૂલ્ય થતી નથી. કદાચ આતું કારણ એમ હોય કે પહેલા ધસારાથી અણુઓ જે સ્થિતિમાં આવે છે તેમાંથી તદ્દન મુક્ત તેઓ થઈ શકતાં નથી. આ વડે ધણું દરીને દ્વિસ્પર્શ-જેમાં આગળ પાછળ ગતિ આપવામાં આવે છે તે સમગ્રય છે.

દ્વિસ્પર્શ વડે યુ'બકીકરણ.—પ્રયોગ. ૨૫ યુ'બિત કરવાનો સળિયો. એવી રીતે મુકો કે તેના છેડા બે યુ'બક સળિયાના વિરૂધ્ધ પ્સ્વપર રહે. બીજા બે યુ'બક સળિયાના વિરૂધ્ધ ધ્રુવ વચ્ચે લાકડાનો કડકો જડી લો; એટલા માટે કે તેઓ એક બીજાથી નિયત અંતરે રહે અને પછી તેમને સળિયાના મધ્યમાં મુકો. પણ સંભાળ લેવી કે તેમના ધ્રુવ નીચેના યુ'બકના ધ્રુવને મળતા આવે. યુ'બકને સળિયાના એક છેડા સુધી ખેંચી લો અને પછી પાછા બીજા છેડા પાસે લઈ જાઓ. આ પ્રમાણે કેટલીક વખત કરો અને તેનો દરેક ભાગ સરખો વખત ધસાય માટે આખરે તેમને સળિયાના મધ્યમાંથી ઉંચકી લો. સળિયો ઉઘવાથી નાખો અને એજ પ્રમાણે કૃતિ ફરીથી કરો.

આ રીત વડે સાથી વધારે બળવાળાં યુ'બક અને છે. તો પણ તેમાં એક એક ગેરલાભ છે. તે એ કે તેમાં અનુપૂર્વે ધ્રુવ અનનાનું વસણુ હોય છે. આ કાર્ય નીચે પ્રમાણે સમગ્રની શકાય—

ધારો કે યુ'બિત કરનાર યુ'બક કાગીથી જમણી તરફ ખમ્મે છે તે વખતે *trough* સળિયાના બે ધ્રુવ વચ્ચેના ભાગપર અને ધ્રુવના સદ્ ગામી કાર્યની અસર થશે. આ પ્રમાણે બે ધ્રુવ ઉત્તરશિખુબ અને દક્ષિણશિખુબની વચ્ચેના અણુમાં બંને ધ્રુવને લીધે ઉત્તરયુ'બકત્વનું જમણી તરફ અને દક્ષિણયુ'બકત્વનું કાગી તરફ આદોદન થશે. જ્યારે યુ'બક વિરૂધ્ધ દિશામાં ખમ્મે છે. ત્યારે તેનું તેજ કાર્ય થાય છે. ધ્રુવ સિવાયના સળિયાના સધળા ભાગમાં અણુઓ ઉપર થતું ધ્રુવનું કાર્ય વિગામી હોય છે. અને ધ્રુવ અણુઓ ઉપર થઇને ભય છે તેની સદ્ગામી કાર્ય સાથે સરખાવતાં તેને સાધારણ રીતે. ગણતરીમાં પણ ન લઈએ તોટલા માટે આથી સળિયાનો છેડો ઉત્તરશિખુબ ધ્રુવ વાનાની સાથે જમણી તરફ રહે છે.

પૃથ્વીના આદોદન વડે યુ'બકી કરણ.—પ્રયોગ. ૨૬ (૧) પુઠાના પૃષ્ઠ ઉપર એક અંબ ની સાથે ૬૭૬° નો ઓ ખુણો કરો.

(૨) તે પુઠાને યુ'બકના ચામ્પોત્તર જતમાં મુકો (જુઓ વ્યાખ્યા પૃષ્ઠ) એવી રીતે કે અ ઉત્તર તરફ રહે તે વખતે કંઈ રેખા પૃથ્વીના ઉત્તર અને દક્ષિણ યુ'બકના ધ્રુવ તરફ રહે છે.

(૩) કંઈ રેખા ઉપર યુ'બિત ન કર્યો હોય તેવો નરમ લોદાનો સળિયો અથવા સીક મુકો.

(૪) તેનાપર હથોડીના કેટલાક ધા કરો.

(૫) ચુંબકની સોયના ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ પામે સળિયાનો નિયતો છેડો લાવો. પ્રતિહનન જુઓ. એથી સિધ્ધ થાય છે કે સળિયો ચુંબિત છે અને તેના નીચે રહેતા છેડામાં ઉત્તરાભિમુખ ચુંબકત્વ છે. જો સાદું બીડ લોટું વાપરીએ તો તેનાપર હથોડીના ધા માર્યા સિવાય તે તુરતજ ચુંબિત થશે. તે આ બાબતમાં બ્યારે ને સ્થિર હોય છે ત્યારે નીચલા છેડાની પામે સોયનો ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ લાવીને તેને તપાસવો જોઈએ. જો ભરતનું લોટું અથવા પોલાદ વાપરીએ તો તેને ચુંબિત થતાં ધણો વખત લાગશે,

આનું કારણ પ્રથમના સ્પર્શીકરણથી સમજાશે તેમ છતાં એટલું જણાવીએ કે આકૃતિ ૨૫ માં દેખાડેલી સ્થિતિ તદ્દન આવશ્યક છે. એમ કંઈ નથી; કારણ કે જો કે આ સૌથી સરસ સ્થાન છે છતાં નરમ લોહનો સળિયો ઉર્ધ્વ પકડવા છતાં ચુંબિત થાય છે. નીચલો છેડો હમેશાં ઉત્તરાભિમુખ રહે છે.

વિદ્યુત્પ્રવાહથી ચુંબકી કરણ—આ રીત જો કે ઘણીજ અગત્યની છે છતાં તેનું માત્ર અહીં સૂચનજ કરવામાં આવશે, કારણ કે તે બરાબર સમજતાં પહેલાં વૉલટેની વિદ્યુત સંબંધી જાણવાની જરૂર પડે છે.

પ્રયોગ. ૨૭. નરમ લોહના સળિયાની આસપાસ તાંબાના વાળાનું સર્પાકાર ચુંબકનું પીટો. તારના આંટા એક બીજાને તેમ લોહના સળિયાને અડકવાં જોઈએ નહીં. માટે જો સજ્જત ચુંબકનું બનાવ્યું હોય તો ગટાપચાં, રેશમ અથવા સુતરથી વિટેલા વાળ વાપરીને દરેક આંટા અલગ કરવો જોઈએ અને જો સુતરથી વિટેલો હોય તો પણ પીગાળેલા paraffin વડે વાળને ઊર્ધ્વ લેવો એ સલાહ ભરેલું છે.

ચુંબકના બંને છેડા વૉલટેની માળાના નાકા સાથે જોડો. સળિયા પાસે લોહ કે પોલાદનો કડકો લાવો અને જુઓ કે તે આકર્ષાય છે અને વળગી રહે છે.

વિદ્યુત્ચુંબકથી ચુંબકીકરણ.—જેવટના પ્રયોગમાં આપણે વિદ્યુત્ચુંબક બનાવ્યું હતું અને વાપર્યું હતું. તેમાં માત્ર ઘણી વખત થોડાના નાળના આકારનો નરમ લોહનો ગાંભો હોય છે તેની આસપાસ તાંબાના તારનું એક બીજાથી દુર રહે એવા આંટાનું ચુંબકનું વિંટાળેલું હોય છે. આપણે શીખ્યા છીએ તે પ્રમાણે ગાંભો, વિદ્યુત્પ્રવાહ ચુંબકની આસપાસ જાય છે તે વખતે ચુંબિત થાય છે. આ વડે ખુબ બળવાળું ચુંબક બને છે. આ કારણને લીધે તેમને વખતો વખત પોલાદના સળિયા ચુંબિત કરવામાં વાપરે છે.

પ્રયોગ.—વિદ્યુત્ચુંબક ઉભુ પકડો અથવા ચુંબક બનાવનારાના સામાન્ય રીવાજ પ્રમાણે તેને પાટીયામાં જડો (આકૃતિ ૨૬.) પ્રવાહ ચાલતો હોય ત્યારે (૧)

વિદ્યુત્યુબકના એક ધ્રુવની આડે પોલાદનો સળિયો એક છેડથી ખીન્ન છેડા સુધી સેરવો (૨) ખીન્ન ધ્રુવની આડે એથી વિરુદ્ધ દિશામાં સેરવો પાછળના સ્પર્શીકરણ ઉપરથી આ ગતિઓનું કારણ સમજશે.

સુખકી કરણનો નાશ.—નીચે આપેલાં કારણોથી સુખકીકરણનો નાશ થાય અથવાતો નરમ પડે.

(૧) જ્યારે ઉપયોગમાં લેતા ન હોઈએ તે વખતે સુખકને તેના એક જાતના ધ્રુવ પાસપાસે આવે એમ ગોઠવવાથી દરેક ધ્રુવનું વલણ વિરુદ્ધ ધ્રુવતાનું ખીન્નમાં આદોહન કરવાનું હોય છે. જેથી બેસક મૂળ ધ્રુવતા નરમ પડે છે અથવા નાશ પામે છે.

(૨) પૃથ્વીના આદોહનથી પૃથ્વીનું વલણ ઉત્તરાભિમુખ સુખકત્વનું ઉર્ધ્વ અથવા લગભગ ઉર્ધ્વ સળિયાના નીચલા છેડામાં આદોહન કરવાનું છે. (ભુઓપયોગ ૩૬.) તેથી જો સુખકને તેના દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ નીચે રહે તેમ મુક્યું હોય તો તેની ધ્રુવતા નરમ પડે છે.

જાણી જોઈને કે અકસ્માતથી થતા તેના ગેર ઉપયોગથી આ પ્રમાણે થવાથી બેસક પૃષ્ઠ માં જતાવેલી આવી વ્યવસ્થામાં ખસેડ પડે છે.

(૪) સુખકને લાલચોળ તપાવવાથી જો તેને માત્ર જરા ગરમ કરવામાં આવ્યું હોય તો તે ઠંડુ પડતાં તેમાં મુળ સક્રિય પાછી આવે છે.

(૫) સુખિત સળિયો વાળવાથી.

સુખકીકરણની અસરો—(૧) જ્યારે લોહા કે પોલાદનો સળિયો સુખિત કરવામાં આવે છે ત્યારે તે થોડોક લાંબો થાય છે, આ વધારે બહુજ થોડો છે કારણ કે જ્યારે સળિયાને તેના મહત્તમ પ્રમાણ સુધી સુખિત કર્યો હોય ત્યારે પણ તે માત્ર તેની મુળ લંબાઈનો $\frac{1}{1000}$ થાય છે. કદમાં વધારો થતો નથી. આ પ્રસારણ ધાતુઓને ગરમ કરવાથી થતા પ્રસારણ કરતાં તદ્દન જુદું જ છે, તેથી સુખકીકરણ વખતે સળિયો જેમ લંબાઈમાં વધે છે તેમ જડાઈમાં ઓછો થાય છે. લંબાઈમાં વધારો થાય છે. તેનું કારણ એ છે કે લોહાના સળિયાનાં અણુઓ સુખકીકરણ વખતે સળિયાની લંબાઈને સમાતર દિશામાં સૌથી વધારે લંબાવવાં રહે છે. (પ્રયોગ. ૧૩)

(૨) સુખકી કરણ અને અસુખકી કરણ વખતે સળિયામાં ધીમે કટકા જેવો અવાજ સંભળાય છે.

(૩) જ્યારે સળિયો ત્વરાથી સુખિત અથવા અસુખિત થાય છે ત્યારે ઉજ્જ્વલ ઉત્પન્ન થાય છે, એથી સ્પષ્ટ એવું અનુમાન નિકળે છે કે સુખકી કરણ વખતે સળિયાના

અણુઓની વચ્ચે ધર્ષણ થાય છે.

(૪) યુગ્મકીકરણ વખતે વાંદા વાળેલો સળિયો મીઠા ચવાનું વલણ કરે છે.

યુગ્મકનું સેચન.—કેટલા અંશ સુધી સળિયો યુગ્મિત થઈ શકે એ પોલા-
દની જાત અને પાણી ઉપર અને આદોહન કરનાર યુગ્મકના બળ ઉપર આધાર રાખે
છે. ઉપર આપી ગયા તેમાંની ઘણી રીતોથી યુગ્મકમા સ્થાયી રહી શકે તેના કરતાં
વધારે યુગ્મકત્વનું તેમાં આદોહન થશે એટલેકે તે અતિસિક્ત થશે. તો પણ થોડાજ
વખતમાં તે તેના મહત્તમસ્થાથી યુગ્મકીકરણ પહોંચે છે અને ત્યારે તે સિક્ત
કહેવાય છે.

મનોયત્ન. ૧.

(૧) અયુગ્મિત લોહાના બ્રૂકાથી એક કાચની નળી લગભગ ભરેલી છે. યુગ્મકનો
દક્ષિણ ધ્રુવ તેના પર ઘસ્યો છે, અને પછી હલાવી છે. જે છેડાને યુગ્મકનો છેલ્લો
સ્પર્શ થયો હતો તે જો હોકાયત્રની સોયના ઉત્તર ધ્રુવ પાસે લાવીએ તો (અ) ધસ-
રકા ક્યાં પછી (ઘ) હલાવ્યા પછી એ દરેક વખતે યુગ્મક કેવી રીતે વર્તશે ?
કારણો આપો.

(૨) એક હોકાયત્રની સોય હરિજસમ મેજ ઉપર ફોરાવી વર્તુલના કેન્દ્ર ઉપર
લટકાવેલી છે. હોકા યત્રની આસપાસ યુગ્મક ફેરવ્યું છે. તેથી તેનું મધ્ય બધો વખત
વર્તુલમાંજ રહે છે અને તે લંબામ ત્યારે હમેશાં યુગ્મક પૂર્વ અથવા પશ્ચિમ દિશા તરફ
રહે છે જ્યારે યુગ્મકને હોકાયત્રની સોયની આસપાસ ફેરવીએ ત્યારે તે કેવી રીતે
પોતાની જગા બદલશે અને તે શા માટે ?

(૩) એક લાકડાને એક કુટ લાંબો સળિયો એક નાના ખીલાપર તેના મધ્ય-
માંથી હરિજસમ ક્ષેત્રમાં છુટથી ફરી શકે તેમ સમ તોળેલો છે જો એક યુગ્મિત
સિવવાની સોય સળિયાના એક છેડામાં આડી અને તેને સમકોણે ઘોચી હોય અને તેને
ખીલો છેડે એક નાનું વજન મૂકી તેને તોળ્યો હોય તો તે સળિયો કેવી સ્થિતિમાં
આવશે.

(૪) ૭ યુગ્મિત સિવવાની સોયો ૭ નાના જુવના કટકામાં ઘોચી છે અને
પછી તેમને તેમના ઉત્તરભિમુખ ધ્રુવ ઉપર રહે તેમ પોણી ઉપર પાસ પાસે તરતી
મુકી છે તેમના ઉપર યુગ્મકનો દક્ષિણભિમુખ ધ્રુવ ધરવાથી શી અસર થશે ?

(૫) અનુપૂર્વ ધ્રુવ એ સંજ્ઞાનો અર્થ શું છે ? તેઓ શાથી બને છે ?

(૬) એક યુગ્મકનો ઉત્તર ધ્રુવ અને ખીજનો દક્ષિણ ધ્રુવ પોલાદના સળિ-
યાના એક છેડે મુક્યા છે અને ખીજા છેડા સુધી ખેંચ્યા છે તેમને તેમની વચ્ચે લાક-
ડાનો કડકો રાખીને એક ખીજાને સ્પર્શ કરતા અટકાવ્યા છે. લાકડાનો કડકો જે વખતે

પે.લાદના સળિયાના મધ્યમાં પે.લાદે તે વખતની તેના લુદા લુદા ભાગની ચુ'બક સ્થિતિ સમજાવે.

પ્રકરણ ૩.

ચુ'બકબળનું ક્ષેત્ર.

ચુ'બકક્ષેત્ર અને બળની રેખાઓ:—ચુ'બકની આસપાસના જે અવકાશની અંદર અસર થાય છે તેને તે ચુ'બકનું ચુ'બક ક્ષેત્ર કહે છે. ક્ષેત્રમાં દરેક બિંદુએ ચુ'બક બળમાં અમુક શક્તિ હોય છે. તે ધ્રુવના અંતર પર આધાર રાખે છે. અને તે દરેક બિંદુએ એકજ દીશા તરફ રહે છે; આ તે બિંદુમાં થઇને જતી બળની રેખા નામથી ઓળખાતી લીટીઓ વડે દેખાડવામાં આવે છે.

પ્રયોગ:—૨૯ ચુ'બક ઉપર એક કાગળનું પુટું મુકે. પુટા ઉપર મક્કમસની કાથળામાંથી લોડાનો ભુકા વેરા. ભુકા પડે તે વખતે પુટાને ધીમે ધીમે થાપટ મારે, અને તેઓ અમુક વક્રરેખાઓમાં થઇને ગોઠવાઇ જાય છે તે લુઓ.

આ વક્રરેખાઓ બળની રેખાઓ દેખાડે છે. તેમને વધારે વાસ્તવિક રીતે આદોહનની રેખાઓ કહે છે, કારણકે ચુ'બકના બંને ધ્રુવના આદોહનના કાર્યને લીધે લોડાનો પ્રત્યેક શુદ્ધ નિમિત્ત દિશામાં રહે છે, પુટાને થાપટ મારીએ છીએ.

૧ દરેક બિંદુએ ચુ'બકના બળની વાસ્તવીક દિશા તે બિંદુના બળની વક્રરેખાને સ્પર્શ કરતી રેખાવડે દેખાડી શકાય છે. તેથી અલુઓને માત્ર ગોઠવતાં રહેલ પડે છે.

પ્રયોગ ૩૦ આકૃતિ ૨૮ થી ૩૩ સુધી દેખાડવા પ્રમાણે ચુ'બકની આસપાસ વક્રરેખાઓ બતાવે.

જ્યારે જે ચુ'બક સળિયા વાપરવામાં આવે છે ત્યારે લોડાના ભુકાનો દેખાવ એકબીજાના સંબંધમાં ધ્રુવ જે રીતે ગોઠવાય હોય તેના ઉપર આધાર રાખે છે.

ભુકા ચુ'બકના છેડા પાસે આવેલાં બે બિંદુ તરફ પોતાના છેડા રહે તેમ જોવા ગોઠવાય છે તે લુઓ. આ બિંદુઓ ધ્રુવ છે.

આવા નમુના હમેશને માટે રહે એવા બનાવવા હોય તો જુકાપર ચુંદરનું મંદ દ્રાવણ રડે છે. કેમકે તે જુકાતાં ભુકા ચોંટી રહે છે. અથવા પોર્ટલિયમ સાધનાઇડ () નું દ્રાવણ વાપરે છે, કેમકે તેના લોડા સાથે રસાયણિક સંયોગ થતાં પ્રદિપ્ત મુરા () નો નિષાર આવે છે. દરેક વખતે કાચની તક્તીપર કાગળ મુકેલા એ સલાહ બરેલું છે.

ચુ'બકના બળના નિયમ:—(૧) ચુ'બકના સમધ્રુવ એક બીજાનું અતિહનન કરે છે. વિપક્ષ ધ્રુવ આકર્ષણ કરે છે.

(૨) ચુ'બકના બે ધ્રુવ વચ્ચે થતું બળ તેમની શક્તિના ચુલ્કાકારના

પ્રત્યક્ષ પ્રમાણમાં બદલાય છે. અને તેમની વચ્ચેના અંતરના વર્ગથી ઉલટા પ્રમાણમાં બદલાય છે

ખીન્ને નિયમ બહુજ અગત્યનો છે અને ઘણી વખતે તેને વ્યુત્ક્રમ વર્ગનો નિયમ કહે છે. દીપમાં આપેલી ધ્રુવના એકમની વ્યાખ્યા પ્રમાણે આપણે આ નિયમ સમિકરણના રૂપમાં લખીએ આ પ્રમાણે

$$f = \frac{m \times m}{d \times r}$$

એમાં f બળનો એકમ છે,

m અને m ધ્રુવની અનુક્રમે શક્તિ દેખાડે છે,

d તેમની વચ્ચેનું અંતર છે.

ચુંબક બળનું માપ—જે ત્રણ રીતે ચુંબકના આકર્ષણ અને પ્રતિહનનાં બળ મપાય છે તે હવે આપીશું.

(અ) આમોહન તુલા વડે, એટલે કે, તારના આમોહન સાથે બળને તોળાને,

(બ) વિચલનની રીતે, એટલે કે, ચુંબકના યામ્યોન્તર વૃત્તમાંથી ૧ સ્ત્રાને ચુંબકનો ધ્રુવ તેના જોટલીજ શક્તિવાળા તેના જેવા ધ્રુવથી એક સેન્ટિમિટર અંતરે મુક્યો હોય ત્યારે તેનામાં એકમ શક્તિ હોય છે. તેનું બળના એકમથી પ્રતિહન થાય છે. કોઈ પણ ધ્રુવની શક્તિ તેમાં રહેતા મુક્ત ચુંબકત્વ (એટલે કે એકમો) ની બરાબર છે અને તેનું માપ તે બીજાપર જોટલું ચુંબક બળ કરે તે નકકી કરવાથી થઈ શકે છે. તેનું વિચલન થતાં બનતો ખુણો જોવાથી

(ક) આંદોલનની રીતે; એટલે કે, સ્ત્રાને બળ કાર્ય કરતું હોય તે વખતે ચુંબકથી કેટલા આંદોલન થાય છે તે જોવાથી.

કુલમબની આમોહન તુલા—કુલમ્બે આમોહન તુલાવડે સિધ્ધ કર્યું કે ચુંબકના કૃષ્ણ અથવા પ્રતિહનનનું બળ અંતરના વર્ગથી ઉલટા પ્રમાણમાં બદલાયા કરે છે.

આકૃતિ ૩૪ ઉપરથી આ ઉપકરણની રચના સમજાશે. તેમાં મંથાળે બે ઉદ્ધવાળા કાચની પેટી હોય છે, (૧) અ ચુંબક, જેના નીચડા છેડાથી ચુંબક ક્ષેત્ર બને છે તે દાખવ થઈ શકે માટે કોર પાસે આવેલું છે, (૨) મધ્યમાં છે, તેમાં એક સાંકડી, પીતળની ટોપીવાળા કાચની નળા બેસાડેલી છે. આ ટોપીની વધારેલી આકૃતિ બાજુએ આપી છે. તેમાં બે તકતીઓ હોય છે. એક ઢ, નળા પર બેસાડેલી છે અને તેના પરિધિના ૩૬૦° માં લાગ પાડેલા છે, બીજી ઇ તેના અક્ષની આસપાસ ફરી શકે છે અને તેનાપર ક ચિન્હ કરેલું છે, તેથી અંશના આંકડા વાંચી સકાય છે કારણ કે તેને અંશ ઉપર ઢ આગળ શૂન્ય મુધી ફેરવે છે. એક નાની ચુંબક સે ૧ અ વ રૂપાના

બારીક તારવડે આડી લટકાવેલી છે. તે તાર ૬ આગળ એ ઉભા ભાગ સાથે જડેલા એક આડા સળિયાને વળગાડેલો છે. પેટીની બાજુએ અંકન પગ આવેલી છે. તેવડે અ વ જે ખુણામાં ફરે છે તે ખુણો જણાય છે. પ્રયોગના આરંભમાં ૬ ઉપરનું ચિન્હ ૬ સુન્ય આગળ રાખવું જોઈએ, અને અ વ મેાય, તાર ફેરવ્યા શિવાય પેટીની આમપામ આપેલી એકજ પેટીપર સુન્ય તરફ રહેવી જોઈએ. આ પ્રમાણે કરવા માટે બારની સુંબક મેાય વડે સુંબકના યામ્બોત્તર વૃત્તનું સ્થાન નક્કી કરી, પછી ઉપકરણને જ્યાં સુધી 0° અને 90° અંશ તેજ લીટીમાં આવે ત્યાં સુધી ફેરવે છે પછી અ વ મેાય લઇ લેવામાં આવે છે અને તેના જેટલાજ વળતની તાંબાની મેાય તેને સ્થળે મુકવામાં આવે છે. અને જ્યાં સુધી આ મેાય યામ્બોત્તર વૃત્તમાં આવે ત્યાં સુધી ટોપી ફેરવ્યા કરવી પડે છે. જ્યારે સુંબક મેાય ફરીથી મુકવામાં આવે છે ત્યારે તે તારપર આમોડન સિવાય સુંબકના યામ્બોત્તર વૃત્તમાં રહે છે.

જ્યારે અ સુંબક એવી રીતે દાખલ કરવામાં આવે છે કે તેનો નીચલો છેડા તેની પામેના મેાયના છેડા જેવાજ હોય ત્યારે પ્રતિહનન થાય છે. આ પ્રતિહનન તાર ઉપરના આમોડન વડે (અ) (વ) પૃથ્વીના દિગ્દર્શક બળવડે તોળાય છે. આમોડન તાર જે ખુણો ફરે છે તેના ઉપર આધાર રાખે છે. આ તાર આમોડનનું બળ (જેટલા બળથી તાર વાંકો થાય છે.) આમોડનના ખુણાના પ્રમાણમાં છે. આ પ્રસિદ્ધ નિયમ પ્રમાણે વાંકો વળે છે. દિગ્દર્શન બળ મધ્ય જ્યારે તાર ઉપર વાંક જણાય છે ત્યારે માલમ પડે છે. આ નક્કી કરવા સારૂ અ સુંબક દાખલા કરતા પહેલાં મેાય એક અંશ વિચલન કરે માટે ૬ ટોપી કેટલા અંશ ફેરવવી જોઈએ. તે શોધી કાઢવું પડે છે, આટલા માટે આપણે ૩૫ આકૃતિ વિચારીએ. તેમાં ઉપરથી જોનાં ઉપકરણને જેવું દેખાર છે તેવું કાઠી બનાવ્યું છે. નાનું વૃત્ત આમોડનની ટોપી દેખાડે છે.

ધારોડે ટોપીને ન ઓ મ (= 0°) ખુણો ફેરવવી પડે તેમ છે. એટલા માટે કે મેાય સુંબકના યામ્બોત્તર વૃત્ત નસ માંથી નજી અ (= 90°) ખુણે વાંકી વળે ત્યારે તાર ઉપરનું આમોડન = $0^{\circ} - 90^{\circ}$ છે, તે 90° આમોડનની બરાબર થાય છે; 1° વિચલના માટે તાર ઉપર આમોડન = (અ-સ)^૬, તેથી ન^૦ વિચલન માટે પૃથ્વીનું

દિગ્દર્શક કાર્ય (અ-સ) ને ન વડે મુજબથી મળે છે.

એક ખાસ પ્રયોગ કરતાં કુલખને માલમ પડ્યું.

(૧) કે તેને યામ્બોત્તર વૃત્તમાંથી મેાયને 1° વિચલન કરાવવા માટે અમોડન ટોપી ૩૬^૦ ફેરવવી પડી હતી, એટલે કે 1° વિચલન માટે પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય ૩૫^૦ આમોડન વડે મપાય છે.

(૨) અ સુંબક પછી દાખલ કર્યો તેથી તેની નીચેના ધ્રુવથી અ વ મેાયના તેના જેવાજ ધ્રુવનું 28° પ્રતિહનન થયું.

આ પ્રતિહનનને સમતોલ કરનાર બળ = તાર ઉપરનું આમોડન

$$\begin{aligned} & \times \text{પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય} \\ & = ૨૪^\circ \times ૨૪ \times ૩૫^\circ \\ & = ૮૬૪^\circ \end{aligned}$$

(૩) પછી જે તકતી એવી રીતે ફેરવી કે અ બ મોલ-અર્ધ અંતરે આવી, એટલે કે બ ને મુખ ત્યારે ૧૨° અંતરે રહ્યા આથી સંપૂર્ણ આઠ ભ્રમણ થયા એટલે કે ૮ ફેરા $\times ૩૬૦^\circ = ૨૮૮^\circ$ અંશ અને તારપોતો નીચેનો ભાગ ઉપરના કરતાં ૧૨° વધારે ફર્યો માટે નાર ઉપર આમોડન $= ૨૮૮^\circ + ૧૨^\circ = ૨૮૯^\circ$ ૨૮૮° માં ૧૨° ઉમેરવાનું કારણ આકૃતિ ૩૬ માં દેખાડેલાં બાણની દિશા જોવાથી જણાશે પ્રથમની પેઠેજ આ પ્રતિહનનને સમતોલ કરનાર બળ.

$$\begin{aligned} & = \text{તાર ઉપરનું આમોડન} + \text{પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય} \\ & = ૨૮૯^\circ + ૧૨ + ૩૫^\circ \\ & = ૨૮૯^\circ ૪૨^\circ \\ & = ૩૩૧૨^\circ \end{aligned}$$

હવે ૩૩૧૨° એ ૮૬૪ થી લગભગ ચાર ગણા છે. તેથી જેમ અંતર અરધુ કરીએ તેમ પ્રતિહનનનું બળ ચાર ધણું વધારે થાય છે. જે અંતર ઓછું કરી કે રાખ્યું હોતો પ્રતિહનનનું બળ નવગણું વધારે માયમ ધણું હોત,

ઉપરનાં પરિણામનો કોઠો.

અંતર	૧	૨	૩	૪	વગેરે
પ્રતિહનનનું બળ	૧	$\frac{૩૩}{૬૬} = \frac{૧}{૨}$	$\frac{૩૩}{૯૯} = \frac{૧}{૩}$	$\frac{૩૩}{૧૩૨} = \frac{૧}{૪}$	વગેરે

એટલે કે, પ્રતિહનનનું બળ અંતરના વર્ગથી ઉલટા પ્રમાણમાં બદલાય છે.

આમોડન તુલાવડે એ એકજ જાતના ચુંબકના મુવોની શક્તિ સરખાવવા સાથે મોપના મુખ અને અરખાવવાના ચુંબકના મુખ વચ્ચેનો ખુણો હમેશાં નિયત રાખવો જોઈએ.

દર્શાત તરીકે, (૧) ધારો કે મ શક્તિ વાળો ચુંબકનો મુખ દાખલ કરતાં મોપનું ૨૦° પ્રતિહનન થાય છે. પછી તેનો ખુણો ઓછો કરવા સાથે આમોડન ટોપી ફેરવવી એ ઉપયોગ કરતાં સલાહ ભરેલું માલમ પડ્યું છે ધારો કે ૧૨° નો ખુણો રાખવા માટે ટોપી ૧૮૦° ફેરવવી જોઈએ. જે પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક બળ દર અંશે આમોડનના ૫° થી મપાય જે પ્રતિહનન બળ $૧૮૦^\circ + ૧૨^\circ + ૧૨^\circ + ૫^\circ = ૨૧૦^\circ$ ના પ્રમાણમાં છે.

એટલે કે, મ \times મ (મ મોપની શક્તિ) ૨૫૨° ના પ્રમાણમાં છે.

(૨) જ્યારે મ શક્તિનો મુખ દાખલ કરતાં ધારો કે ટોપી નિયત ખુણો ગ્રહવા માટે ૩૬૦° ફરે છે, તો પ્રતિહનનનું બળ $૩૬૦^\circ + ૧૨^\circ + ૧૨^\circ + ૫^\circ = ૪૩૨^\circ$ ના પ્રમાણમાં છે.

એટલે કે, મ \times મ ૪૩૨° ના પ્રમાણમાં છે, તો

$$\frac{મ \times મ}{મ \times મ} = \frac{૪૩૨}{૨૫૨} = \frac{૬}{૫}$$

$$\text{એટલે કે, } \frac{મ}{મ} = \frac{૬}{૫}$$

મનોયત્ન ૨.

૧. જ સુંબકતા એક ધ્રુવ પાસે આવેલા નરમ લોહના એક નાના લખોટાને ખેંચવા માટે ચાર ઝોસના વજન જેટલું બળ જોઈએ છે, અને જ સુંબકતા એક ધ્રુવ પાસેથી તેજ લખોટાને ખેંચવા સાડી નવ ઝોસ વજન જેટલું બળ જોઈએ છીએ તો જ અને જ સુંબકતા ધ્રુવોની સાપેક્ષ શક્તિ કેટલી હદે એ બતાવે.

૨ લાંબા સુંબક એવી રીતે ઉર્ધ્વ મુક્યા છે. કે તેના ઉત્તર ધ્રુવો (અ અને ઘ) હોડાયત્ર (ક) ના ઉત્તર ધ્રુવની સપાટીમાં રહે છે. અને એક સુંબકની પુર્વે રહે છે તો બીજે તેની પશ્ચિમે રહે છે. જ્યારે એક અંતર વર્ક થી જમણું હોય ત્યારે હોડાયત્રની મોણનું વિચલન થતું નથી, અને બધાં સુંબક એટલાં બધાં લાંબા છે કે દક્ષિણ ધ્રુવોની અસર ગણતરીમાં લેવાની જરૂર નથી, તો જ અને જ ની સાપેક્ષ શક્તિ કેટલી હદે તે બતાવે.

૩ એક આમોડન તુલામાં સોણનું ૫૦ વિચલન કરવા સાડી આમોડન ટોપીને ૩૫૦ ફેરવવાની જરૂર જણાઈ હતી. તો જે આમોડનથી પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય મપાય છે તે પ્રત્યેક અંશે કેટલું હોયું જોઈએ.

૪ પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય આમોડનના ૬૦ થી મપાય છે. સોણને ૧૫૦ વાંટી કરવા સાડી ટોપીને કેટલા અંશે ફેરવવી જોઈએ.

૫ જ્યારે સુંબકનો ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ આમોડન તુલામાં દાખલ કર્યો હોય ત્યારે મોણના ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવનું ૩૦૦ પ્રતિહનન થાય છે. જે પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય દર અંશે ૩૦૦ થી મપાય તો સોણને ૧૫૦ પર આણવા સાડી કેટલું આમોડન મૂકવું જોઈએ ?

૬ આમોડન તુલામાં સુંબક દાખલ કરવાથી ૧૨૦ વિચલન થાય છે. આમોડનનું મથાળું, જે પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય ૧૫૦ હોય તો, અંતર અરધ કરવા સાડી કેટલા અંશે ફેરવવું જોઈએ ?

૭ જે પૃથ્વીનું દિગ્દર્શક કાર્ય એવી રીતે સમતોલ થાયકે બે ધ્રુવ વચ્ચેનું પ્રતિહનનબળ માત્ર તારા ઉપરના આમોડનની જરાજર થાય, તો મોણનું ૩૦૦ પ્રતિહનન થયા પછી પાછી તેને ૧૫૦ પર લાવવા સાડી આમોડન ટોપી કેટલા અંશે ફેરવવી ?

૮ ગયા પ્રશ્નમાં બતાવેલી સરતો પ્રમાણે સોણનું ૩૦૦ પ્રતિહનન થયા પછી પાછી તેને ૬૦૦ પર લાવવાને આમોડન ટોપીને કેટલા અંશે ફેરવવી ?

૯ તમને બે સુંબક સળિયા આપેલા છે અને તેમાંના એકનું બલમાન બીજા કરતાં જમણું છે. આ જરાજર છે કે નહીં તે તમે આમોડન તુલાની મદદ વડે કેવી રીતે તપાસી શકશો ?

વિચલનની રીત.—જ્યારે આડી લટકાવેલી ચુંબકની મોપતું ચુંબકના યામ્યોન્તર-તમાથી પ્રતિહનન થાય છે. (એક બળ પૃથ્વીના ચુંબકના ઉન્તર ધ્રુવ તરફ ઉન્તરાભિમુખ ધ્રુવ (આકૃતિ ૩૭) ઉપર કાર્ય કરે છે અને બીજી ચુંબકના દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ સ ઉપર કાર્ય કરે છે) અને આખરે યામ્યોન્તર-તમાં રિથર થાય છે.

દરેક ધ્રુવ પર કાર્ય કરતું બળ=ધ્રુવની શક્તિ×તે જગા આગળ પૃથ્વીની પ્રકૃષ્ટતાના હરિજસમ ઘટક (૫.)

ત્યા, જો-પ = દરેક ધ્રુવ પરનું બળ

“ મ = ધ્રુવની શક્તિ

“ હ = પૃથ્વીના ચુંબકત્વનો હરિજસમ ઘટક,

.. પ = મ હ,

હવે સોધને યામ્યોન્તર-તમાં આણવા કરે છે તે ૬૬ (જેને આપણે ગ કહીશું) નાં બલમાન = ધ્રુવની ઉપરનું બળ×બળ વચ્ચેનું ઉર્ધ્વાતર = મહ×અબ (આકૃતિ ૩૭) (૧)

અતર ઝ બ ચુંબકની લંબાઈ (લ) ના રૂપમાં બેાવી બતાવાય, આ પ્રમાણે—

ઓ ઘ = ઈ ન = ઓ ન

ઓ ઝ = હ સ = ઓ સ સ

ઓ ઘ + ઓ ઝ = (ઓ ન + ઓ સ) સ અને સન

એટલે કે ઝ બ = સન સ

= લ સ

તેથી સમિકરણ ઉપરથી (૧) ગ = મ હ × લ સ = મહ હ સ (૨) આ સાચું નવી અને અગત્યની વ્યાખ્યા આપીને સે,લ કરવા માટે નીચેના રૂપમાં મૂકી છે.

ચુંબકનું બલમાન. તેના એક ધ્રુવની શક્તિ અને તેમની વચ્ચેના અંતરના ગુણાકારની બરાબર છે; એટલે કે:

ચુંબકનું બલમાન (મ) = મલ

∴ બીજા સમિકરણ પરથી ગ = મ હ સ

તેટલા માટે સોધને યામ્યોન્તર તમા આણવાનું કરે છે તે દ્વંદ્વનું બળમાન તેના ચુંબકતા બલમાન (મલ) પૃથ્વીના ચુંબકત્વના હરિજસમ ઘટક (હ) અને વિચલનના ખુણાની તથા એ ત્રણેના ગુણાકારની બરાબર છે..

આ પરિણામ બહુ અગત્યનું છે. અને તેને સંભાળથી યાદ રાખવું જોઈએ. સ જમ ૦° થી ૯૦° સુધી વધે છે તેમ સ નિરંતર વધે છે. તેથી એતો સ્પષ્ટ છે કે દ્વંદ્વનું બલમાન ૦° અને ૯૦° ખુણાઓ વચ્ચે એટલે કે જે જગાએ મોપ યામ્યોન્તર

૪૮માં હોય છે અને પછી જે જગ્યાએ તે તેને સમકોણે હોય છે એ જે જગ્યાઓની વચ્ચે ધીમે ધીમે વધે છે.

૮. એ, સ્વ = ૦ ∴ ગ = ૦,
અને ૯૦° એ, સ્વ = ૧ ∴ ગ = મહ.
હવે બીજું અગત્યનું પરિણામ આપવું જોઈએ.

જો સુખકબજા ફ યામ્યોન્તરવૃત્તને સમકોણે લગાડવામાં આવે તો તે વખતે તેનાપર બે દ્વંદ્વ કાર્ય કરતાં હોય છે; એક તેને યામ્યોન્તરવૃત્તમાં આણવા કરે છે, અને બીજું તેને યામ્યોન્તરવૃત્તને લંબ બનાવ કરે છે. જ્યારે સોય સ્થિર થાય છે ધારે કે બે દ્વંદ્વના કાર્યને લીધે સ્વ વિચલન કરે છે (આકૃતિ. ૩૭) ત્યારે

એક દ્વંદ્વનું માનબળ = બીજા દ્વંદ્વનું માનબળ,

એટલેકે (પૂ. ૫. દિશાઓમાં બળ x ફ ડ = (ડ. વ. દિશાઓમાં બળ)

x અ બ ∴ ફ x ફ ડ = હ x અ બ.

એટલે કે ફ = હ. અબ ફઢ = હ કમો

પણ વમો = ફન ∴ વમો ફમો = ફન = સ્પર્શ રેખા સ્વ. ફ = હ

સ્પર્શ રેખા સ્વ અથવા, બીજા સંદેહમાં કહીએ તો,

જો સુખકબજા સુખકના યામ્યોન્તરવૃત્તને સમકોણે કાર્ય કરે અને સ્વ વિચલન કરે તો, તે પૃથ્વીના સુખકત્વના હરિજલમ ઘટક અને વિચલનના ખુણાની સ્પર્શ રેખાના સુજ્ઞાકારની બરાબર થાય છે.

સુખકના બંને ધ્રુવનું બીજા સુખકપર થતું કાર્ય.—ગોમે સિદ્ધ કર્યું કે જ્યારે કોઈ સુખકના બંને ધ્રુવ બીજા સુખકપર કાર્ય કરે (એટલેકે જ્યારે સુખકની લંબાઈ સાથે સરખાવતા બંને સુખકોનાં મધ્ય વચ્ચેનું અંતર વધારે હોય ત્યારે તેમનું કાર્ય અંતરના ધનથી ઉલટા પ્રમાણમાં બદલાય છે

આ સિદ્ધ કરવા સાર આપણે પ્રથમ દેખાડીશું કે કોઈ મિંદુએ સુખકથી થતું બળ સુખકના બળમાનના પ્રત્યક્ષ પ્રમાણમાં અને તેમની વચ્ચેના અંતરના ધનથી ઉલટા પ્રમાણમાં થાય છે. અને પછીથી આપણે એક સુખકનું બીજા પર થતું કાર્ય વિચારીશું.

૧ જ્યારે સુખકનો અક્ષ વધારતાં તે મિંદુમાં ચમકે જાય છે તો આ (આકૃતિ ૩૮ તે મિંદુ છે. ન સ સુખક છે તેની લંબાઈ રલ સેન્ટ્રિમિટર છે અને દરેક મુરની શક્તિ ૪ એકમ છે. ૩ આ મિંદુ અને સુખકના મધ્યની વચ્ચેનું અંતર છે.

ત્યારે ઓન = ૩-૯

અને ઓસ = ૩-૯

$$\text{હવે નને લીધે થતું બળ} = \frac{મ}{(૩-૯) ૨}$$

$$\text{અને સ} = \frac{મ}{(૩-૯) ૨}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{પરિણત બળ} &= \frac{મ}{(૩-૯) ૨} - \frac{મ}{૨(-૩+૯) ૨} \\ &= \frac{મ(૩+૩) ૨ - મ(૩-૯) ૨}{૩^૨-૯^૨} \\ &= \frac{મ \cdot ૪૬૯}{(૩^૨-૯^૨)} \end{aligned}$$

$$\text{પણ ચુંબકનું બલમાન(મ)} = મ. ૨ ૯$$

$$\therefore \text{પરિણત બળ} = \frac{૨ મ ૩}{(૩^૨-૯^૨) ૨}$$

હવે, ને ચુંબકની અર્ધ લંબાઈ (૯) ૩ સાથે સરખાવતાં બહુ ઓછી થાય, તો ૯ ૨ કાંઈ સમગ્ર્ય તેવો તફાવત થતો નથી તેથી મુકીદેવાય તેથી

$$\text{પરિણતબળ} = \frac{૨ મ ૩}{૩ ૪} = \frac{૨ મ}{૩ ૩}$$

૨ ન્યારે તે બિંદુમાં થઈ ને જાય તેવી દોરેલી સરળ રેખા આકૃતિ ૩૬ અક્ષને સમકોણે છેડે (આકૃતિ ૩૬.

આ વખતે ન અને સ બંને ઓ બિંદુથી સરખે અંતરે છે

તેથી યુ, ૧. ૪૭ પ્રમાણે ઓ ન ૨, અથવા

ઓ સ = ૩ ન ૨, એટલેકે, ઓ ન અથવા ઓ સ = ૩ ૨ ન ૨

$$\therefore \text{ન અથવા સ ન લીધે થતું બળ} = \frac{મ}{૩ ૨ ૯ ૨}$$

હવે, નથી થતું કાર્ય આકર્ષણ હોય તો સ થી થતું કાર્ય પ્રતિબંધન થશે, તેથી બલના સમાંતર બુજથી વ ઓ પ્રતિકૂળ ચુંબકના અક્ષને સમાંતર રહેશે.

ને દરેક બળ અક્ષ સાથે ઘ ખુલ્લો કરેતો

$$\text{પરિણતબળ} = \frac{૨મ}{૩ ૨ ૯ ૨} \quad \text{ઘ}$$

$$(\text{કારણકે ઓ ક} = \text{ઓ સ} = \frac{મ}{૩ ૨ ૯ ૨}) \quad \text{ઘ}$$

પણ 'બે' ઓ = ૨ ઓ ક

$$: \text{ચ ઓ} = \frac{૨મ}{૩૨+૪૨} \quad \text{ઘ)}$$

$$\text{ઘ વળી} = \frac{૪}{૩૨+૪૨} = \frac{૪}{(૩૨+૪૨)}, \text{તેથી}$$

$$\begin{aligned} \text{તે મુકનાં પરિણિપાત્ર} &= \frac{૨, મ}{૩૨+૪૨} \times \frac{૪}{(૩૨+૪૨)^{\frac{૩}{૨}}} \\ &= \frac{૨મ૪}{(૩૨+૪૨)^{\frac{૩}{૨}}} \\ &= \frac{૮}{(૩૨+૪૨)^{\frac{૩}{૨}}} \end{aligned}$$

જો ૪ ૩, સાથે સરખાવતાં બહુ ઓછી હોય તો

$$\text{પરિણિપાત્ર} = \frac{૮}{૩૨}$$

એક ખિંદુએ સુબંધથી યતા બળનેજ વિચારવાને બદલે હવે આપણે એક નાની સુબંધની સોયપર તે કાર્ય કરે છે એવું લઘુએ મોય એવી રીતે મુકેલી છે કે તેનું મધ્ય ઓ ખિંદુ આગળ રહે છે (આકૃતિ. ૩૮ અને ૩૯)

૧. (૨૪ લંબાઈવાળા અને ૮ મ માનમળ વાળા) સુબંધ સળિયાને યામ્બોત્તર વૃત્તને સમકોણે મૂકે. (આકૃતિ. ૩૮). અને સુબંધની સોયનો મધ્ય ભાગ, સુબંધના મધ્યથી ૩ અંતર સુધી લંબાવેલા અક્ષ ઉપર રાખો. (૩, ૪ સાથે સરખાવતા વધારે છે.) હવે આપણે જાણીએ છીએ કે જ્યારે બંધ યામ્બોત્તર વૃત્તને સમકોણે કાર્ય કરે છે ત્યારે,

$$ક = ૬. \quad \text{જ (૪૫)}$$

અને આપણે હમણાંજ સિદ્ધ કર્યું કે $ક = \frac{૨મ}{૩૨}$,

$$\text{તેથી } \frac{૨મ}{૩૨} = ૬ \quad \text{જ}$$

$$\text{એટલે કે, } \frac{મ}{૬} = \frac{૩૨}{૨} \quad \text{જ}$$

આ સાર્ણી, ગાંસની સ્પર્શરેખાનું સ્થાન (જ) એ નામથી ઓળખાય છે.

૨. જ્યારે સુબંધ સળિયા યામ્બોત્તર વૃત્તને સમકોણે હોય છે (આ. ૩૯) અને મોયનું મધ્ય સુબંધના અક્ષને સમકોણે દ્વિભાગનાર રેખામાં હોય છે, અને ૩

અંતર (બે મધ્યમાંથી.) લ (ચુંબકની અથ લંબાઈ) સાથે સરખાવતા વધારે હોય છે. ત્યારે.

$$\begin{aligned} & \text{વળી, } k = \frac{H}{S} \\ & \text{અને } k = \frac{M}{J} \\ & \quad \quad \quad M \\ & \therefore \frac{H}{J} = \frac{M}{S} \\ & \quad \quad \quad M \\ & \text{તેથી } \frac{H}{J} = \frac{M}{S} \quad S \end{aligned}$$

આ ગોંસની સ્પર્શ રેખાનું સ્થાન (જ) કહેવાય છે ત્રીનીચ આગળ, પૃથ્વીના ચુંબકત્વનો દરિજાસમ ઘટક ૧૮ એકમ છે, તેથી ચુંબકનું બલમાન આમાંની ગમે તે રીતે શોધી ક'ડાય.

તોપણ, આ પરિણામો પ્રયોગ કરવામાં લાગુ કરવાં જરૂરનાં છે, તેટલા માટે હવે આપણે વિવિધન ચુંબક માપક નામના બહુજ ઉપયોગી ઉપકરણની રચના આપીશું.

વિવિધન ચુંબક માપને બનાવવાની રીત— (૧) જ પેટી (આ. ૪૦) સવાચાર ઇંચ લાંબી અને દોઢ ઇંચ ઊંચી લાકડાની ચાર પટ્ટીઓ સરસવતી ચોટીને બનાવેલી છે. પછી બાબુઓને તળિયાં મુધી સરસ લગાડયો છે. તળિયે ચોરસ આપનો જોડેલો છે. લાકડાના ચાર ધનકડકા પેટીના દરેક ખુણાના મથાળે સરસવતી ચોટી લેવા જોઈએ એટલા માટે કે પેટીના ઢાંકણ તરીકે ચોરસ કાચ તેના પર રહી શકે.

(૨) આપનાના મધ્યમાં નાની જ થુચ સરસથી ચોડા, અને તેમાં બારીક સોય ખોસો એવી રીતે કે અણી ઉપર રહે. સોય પેટીની જરાબર મધ્યમાં બહુજ ચોકસાઈથી ખોસવી જોઈએ.

(૩) આકૃતિ ૪૧. માં બતાવેલા આકારની નાની સોય (આસરે ૧.૫ સેન્ટિમિટર લાંબી) બનાવવા સાદું ધડિયાળની કમાનમાંથી કડકો કાપો. સોયને સમકોણે બે બારિક નિર્દેશક સરસવતી ચોડા. આ નિર્દેશકો કોઈ હલકા કંડણ પદાર્થના બનાવવા અહીં વાપરેલા નિર્દેશકો, કાચની નળીને તપાવીને તેને એવી બનાવેલા ધણુ બારિક રેસાઓ છે.

(૪) નીચે પ્રમાણે એક ન પટ્ટી બનાવો. કાગળપર બે ઇંચ ત્રિજ્યાનું એક વૃત્ત દોરો અને પરિધિને એક એક અંશમાં વિભાગો કાગળોના મધ્ય ભાગ દ્વારી લો એવી રીતે કે પા ઇંચની કિનારી રહે બાકી રહે. પેટીના તળિયાં ઉપર સરસથી તેને ચોડા.

(૫) ચાર પુટ લાંબો. અડી ધ્રંચ પો'જો અને પો'જો ધ્રંચ જાડો ત્રાકડાનો કડકો લો અને તેમાં જ પેટી રાખવા સારૂ વચ્ચમાં ચોરસ ગોળો કાપો (આકૃતી ૪૦) બારે રહેલા લાગ ફ ને હાથ કહેવાય છે.

(૬) દરેક હાથપર ચુંદરવતી કાગળની પટ્ટીઓ ચો'ડો અને તેમના પર પેટીના મધ્ય નીચે આવે તેમ એક એક મેન્ટિમિટરને છેડે આંકા પાડો.

પ્રયોગ ૩૧ પોલાદના બે કડકાઓને એક સરખા ચુંબિત કરવાની રીત મોટી ઘડિઆળની કમાનમાંથી બે કડકા કાપો. તેમને અર્ધો મેન્ટિમિટર ટાંખા રાખો. તેમને બગબર કાંચ કરો અને પાસ પાસે મૂકી ચુંબિત કરો, જો આ સંભાળ પૂર્વક કરવામાં આવે તો બંને ચુંબક સરખી શક્તિ વાળાં થશે. તેમની પરીક્ષા કરવા સારૂ ચુંબકમાપક એવી રીતે ગોઠવો કે જ્યારે નિર્દેશકો ૦ આગળ હોય ત્યારે હાથ ચુંબકના યામ્બોતર વૃત્તમાં રહે એક હાથની આડે એક ચુંબિત કડકો મુકો એવી રીતે કે તેનું મધ્ય મધ્યરેખા ઉપર રહે. નિર્દેશકના બંને છેડા તરફના ખુણા ઓ વાંચો—ધારોકે તેઓ ૧૦૩° અને ૧૧° થાય છે. ચુંબકના ધ્રુવ હેર હેર કરો અને આ પ્રમાણે ફરીથી કરો—ધારોકે ખુણાઓ ૧૧° અને ૧૧૩° થાય છે. ચારે તરફના ખુણામાંથી વચસો ખુણો લો—અહીં ૧૧° એ ખરૂં વિચલન છે.

ખીલું ચુંબક લઇને આ ક્રિયા ફરીથી કરો. જો ચાર ખુણામાંનો વચસો ખુણો ઉપરના જેટલોજ હોય તો બંને ચુંબક સરખી શક્તિનાં છે એમ કહેવાય.

જો તેમાં ફેરફાર હોય તો, ઓછા ચુંબિત ચુંબકને, તેમનાં વિચલન એક તરખાં થાય ત્યાં મુકી ચુંબિત કરો.

પ્રયોગ ૩૨. ચુંબક સળિયાથી થતું બળ માત્ર તેની લંબાઇ ઉપરજ આધાર રાખતું નથી, પણ તેની લંબાઇ પર પણ આધાર રાખે છે. એટલે તે બલ, ચુંબકના માત્ર બળના પ્રમાણમાં હોય છે. એ સિદ્ધ કરો.

(૧) ગયા પ્રયોગમાં આપણને માત્રમ પડ્યું કે દરેક ચુંબકના ચાર વિચલનમાં મધ્ય વિચલન ૧૧° થાય છે.

(૨) હવે બંને ચુંબક એકને છેડે બીજો એમ એવી રીતે મૂકો. તેમના વિરૂદ્ધ ધ્રુવ બેશક એક બીજાની પાસે રહે (૧) ની પેઠે અંતર એક સરખુ હોતું જોઇએ. ચાર વિચલનમાંનું મધ્ય વિચલન લો. આ બે ચુંબિત કડકા વડે ખરેખરો પ્રયોગ કરતાં ૨૧° માત્રમ પડ્યું હતું.

(૧) અને (૨) બંને વિચલનો એક સરખી શક્તિવાળા ચુંબકોથી થવાં હતાં. (૨) માં વધારે વિચલન થયું તેનું કારણ એ છે કે ચુંબકની લંબાઈ વધારે છે.

પ્રયોગ—૩૩. ગોસના અ રથાન વડે ચુંબકનું બલમાન શોધી કાઢો. ચુંબન માપક એવી રીતે ગોઠવો કે હાથ યામ્બોતર વૃત્તને સમકાલે રહે અને નિર્દેશક શૂન્ય આગળ રહે.

(અ) પૂર્વ તરફ આવેલા હાથ ઉપર ટુંકું ચુંબક મુકો અને ચુંબકના મધ્ય અને સોયના અવલંબન બિંદુ વચ્ચેનું ખરેખરું અંતર (જે ચુંબકની લંબાઈ સાથે સરખાવતાં વધારે થયું જોઇએ) ધ્યાનમાં રાખો.

(૧) ઉત્તરાભિમુખ દ્રુવ સોલ તરફ રહેવાદો અને બંને છેડે ચપ્પું વિચલન વાંચો.

(૨) દક્ષિણાભિમુખ દ્રુવ સોલ તરફ આવે એવી રીતે ચુંબકને ફેરવો અને ફરીથી વિચલન વાંચો.

(બ) પ્રથમની પેઠે હવે ચુંબકને તેટલેજ અંતરે પશ્ચિમ તરફના હાથ પર મુકો. (૧) અને (૨) ફરીથી કરો.

આઠ વિચલનમાંનું મધ્ય વિચલન લો. આ ખરેખરું વિચલન છે.

(૩) બીજો અંતરે આઠ અવલોકનો ફરીથી કરો, અને પછી પૃષ્ઠ માં આપેલી સાચી લાચુ કરો.

$$M = \frac{H \cdot 3}{2}$$

એક ૧૫ સેન્ટિમિટર લાંબા ચુંબક વડે ખાસ પ્રયોગ કરતાં નીચેનાં પરિણામ મળ્યાં હતાં.

મધ્ય વચ્ચેના અંતરો.	ચુંબકનું ધ્યાન	વિચલન	મધ્ય વિચલન	મધ્ય વિચલનની કુદ-રતી સ્પર્શ રેખા.	મુલ્ય
૩૮ સે. મિ. {	પૂ.૧ પૂ.૨ પ.૧ પ.૨	૨૪½ ૨૫ ૨૩ ૨૨½ ૨૧½ ૨૨ ૨૪½ ૨૫	{ ૨૩.૫	૪૩૪૮	૨૧૪૭ ૩
૩૫ સે. મિ. {	પૂ.૧ પૂ.૧ પૂ.૧ પૂ.૧	૩૦ ૩૦ ૩૧ ૩૦½ ૨૬½ ૨૭ ૩૦ ૩૦	{ ૨૬.૩૭૫	૫૬૨૮	૨૧૭૧.૭

પ્રયોગ ૩૪. ગોસના વ સ્થાન વડે ચુંબકનું બલમાન શોધી કાઢો. ચુંબનમાપક એવી રીતે ગોઠવો કે હાથ યામ્યોત્તરવૃતમાં રહે અને નિર્દેશક શુન્ય આગળ રહે.

(અ) દક્ષિણ તરફના હાથ પર આડો એક ટુકો ચુંબક મુકો અને ચુંબકના મધ્ય અને મોડની વચ્ચેનું ખરેખરું અંતર ધ્યાનમાં રાખો.

(૧) ઉત્તરાભિમુખ દ્રુવ પૂર્વ તરફ રહેવા દો, અને બંને છેડે વિચલન વાંચો.

(૨) ઉત્તરાભિમુખ દ્રુવ પશ્ચિમ તરફ રહે તેમ ચુંબકને ફેરવો અને ફરીથી વિચલન વાંચો.

(બ) ઉત્તરતરફના હાથ પર તે ચુંબક આડો મુકો, (૧) અને (૨) ફરીથી કરો.

(૬) આઠ વિચલનમાંનું મધ્ય વિચલન લો, આથી ખરેખરું વિચલન મળે છે.

ટૅનિનથી શાહી બનાવવાનાં પ્રમાણ.

ટૅનિનથી બનેલી શાહીમાં કાંઈ ટૅનિન પદાર્થ લોખંડના ક્ષાર અને લાટી અને બીજા કેટલાક પદાર્થો વપરાય છે.

૩ તોલા માયાં ૨ તોલા હીરાકથી ૨ તોલા ગુંદર ૬૦ તોલા પાણી આ શાહી થંડી રીતે બનાવવામાં આવે છે. માયાને વાટીને અડધા પાણીમાં રાખવામાં આવે છે અને અડધામાં ગુંદર અને હીરાકથીને ઓગાળવામાં આવે છે. પછી હીરાકથીને ગુંદરના પાણીને માપફળ (માયાં) ના પાણીમાં નાંખવામાં આવે છે. શાહી તુરત વાપરી શકાય છે. પણ એનો પુરો રંગ બે મહીના પછી આવે છે. આ વખતમાં એને હલાવથી ભેંધએ. ક્યારે નીચે જાય ત્યારે શાહી બાટલીમાં ભરી બંધ કરવામાં આવે છે. માયાં (માપફળ) નો અચેલો ફરીથી શાહી બનાવવાના કામમાં આવે છે. એમાં ૬ તોલા હીરાકથી ૬ તોલા ગુંદર અને ૧૫ તોલા પાણી નાંખવાથી શાહી બની જાય છે. આ રીતે શાહી બનાવવાની સહેલી છે પણ એમાં ફેરફાર કરવાથી સારી થઇ શકે છે. માયાંના રેવા શાહીમાં ન આવે તેટલા માટે તેને એક કાચળીમાં રાખી ૩ પાણીમાં ડુબાવી દેવામાં આવે છે. આ રીતે ટેનીક એમીડ્રાવ્ય થઇ જાય છે અને ક્યારે પાછળ રહે છે. શાહીમાં માયાની બીજા રસ હોવાથી ઉબ લાગવાનો અને જડા થઇ જવાનો સંભવ રહે છે. એવી શાહી ઓંટી જાય છે અને સુધારવા માટે એના માપથી ૬૦ બાગ અખત માયાંના ઉકાળેલા પાણી લઇને ૬ મીનીટ ઉકાળવાથી સારી થઇ જાય છે ઉપરની શાહી સસ્તી હોય છે. અને જો બહુ ઘેરા રંગની શાહીની જરૂર ન હોય તો આરી હોય છે. આ શાહી બનાવવાની રીત બ્રૅન્ડ' Brände ને પહેલાં કાઢી હતી. લેનરે Lehner એમાં થોડો ફેરફાર કર્યો છે. અને નીચેની રીતે તે શાહી બનાવવામાં આવે છે.

૧૨૦૦ તોલા માયાં ૮૦૦ તોલા હીરાકથી ૮૦૦ ગુંદર ૨૪૦૦૦ તોલા અને ૩ તોલા ક્રીયોસોટ. (Creosote) થોડા પાણીમાં ગુંદર, હીરાકથી અને ક્રીયોસોટને ઓગાળવામાં આવે છે. અને બાકીના પાણીમાં માયાને ઉમેરવામાં આવે છે. પછી ગુંદર વીવેરેનું પાણી માયાંના પાણીમાં નાંખીને વાસણને ઢાંકી દેવામાં આવે છે. દરરોજ ૨૦ દીવજ સુધી થોડું હલાવવામાં આવે છે. જ્યારે એનો રંગ બધો કાળો થઇ જાય ત્યારે બાટલીમાં ભરવામાં આવે છે. આવી શાહી ઘણા વખત સુધી રાખવામાં આવે છે. બગડતી નથી.

ચુર Ure ની ટૅનિનથી શાહી બનાવવાની રીત.

૧૮ તોલા માયાં ૮ તોલા હીરાકથી ૭ તોલા ગુંદર ૧૪૫ તોલા પાણી માયાને દળીને ૧૩૦ તોલા પાણીમાં ૨ કલાક ઉકાળવામાં આવે છે. જેટલું પાણી ઉઠી જાય

છે તેટલું ઉમેરવામાં આવે છે. પછી થંકુ કરી બેત્રણ વખત ગાળી લેવામાં આવે છે. બાકીના પાણીમાં હીરાકશી અને ગુંદર ઓગાળી માયાના ગાતેલા પાણીમાં ઉમેરવામાં આવે છે. શાહી એકદમ કાળી પડતી નથી. એમાં થોડો કારબોલીક એસીડ ઉમેરવાથી શાહી ખગમ થતી નથી.

વીલાયતી શાહી.

૨૦ તોલા માયા ૫ તોલા હીરાકશી ૫ તોલા ગુંદર ૨૪૦ તોલા પાણી. પાણીના ત્રણ ભાગ કરવામાં આવે છે. એક ભાગ ૧૦૦ ખીએ ભાગ ૮૦ ત્રીએ ભાગ ૬૦ એવી રીતે કરવામાં આવે છે. ૧૦૦ ભાગ પાણીમાં માયા ૧૩ કલાક સુધી ઉકાળવામાં આવે છે. પછી ઉપરનું પાણી લઈ ફરીથી ૮૦ તોલા પાણીમાં ફરીથી તેને એક કલાક સુધી ઉકાળે છે. પછી પાણી લુટુ કરીને ૬૦ ભાગ પાણીમાં ૩ કલાક ઉકાળવામાં આવે છે. પહેલી વખતનું અને બીજી વખતનું પાણી એકઠું કરવામાં આવે છે. અને ત્રીજી વખતના પાણીમાં હીરાકશી અને ગુંદરને ઓગાળવામાં આવે છે. પછી બધાને એકઠા કરવામાં આવે છે. પછી એમાં થોડો કારબોલીક એસીડ નાખીને માત દીવસ સુધી દીવસમાં એક વખત દલાવવામાં આવે છે. એ અઠવાડીયા પછી શાહી સાફ થાય છે. અને પછી ખાટલીમાં ભરી દેવામાં આવે છે.

અમેરીકન શાહી.

૨૪ તોલા માયા ૫ તોલા હીરાકશી ૫ ભાગ ગુંદર ૨૦૦ તોલા પાણી.

૨ ભાગ પાણીમાં એક ભાગ સંઘટ (Concentrated) સલ્ફ્યુરિક એસીડ મેળવીને ૨૦ ભાગ હીરાકશી ઉપર એને નાંખવામાં આવે છે પછી સોખડના વાસણ મુકીને ગરમ કરવામાં છે. બ્યારે બધો એસીડ નીકળી જાય છે. અને પાણી નીકળી જાય છે ત્યારે એનો રંગ સફેદ થઈ જાય છે. થોડો વધારે ગરમ કરવાથી એનો રંગ પીળો થઈ જાય છે. પછી એને પાણીમાં દ્રાવ્ય કરીને માયા પીંચેરના પાણી સાથે મેળવવામાં આવે છે.

જર્મનીની શાહી બનાવવાની રીત.

૧૮ તોલા માયા ૭ તોલા હીરાકશી ૭ તોલા ગુંદર ૬૦ તોલા પાણી.

ઘન પદાર્થ વાટીને ૫૦ તોલા પાણીમાં નાંખવામાં આવે છે. એક અઠવાડીયા સુધી એકવાર રોજ દલાવવામાં આવે છે. પછી બાકીનું પાણી ઉમેરીને શાહી તૈયાર કરે છે. એવી શાહી ખડુ સસ્તી અને સારી હોય છે. પણ એમાં ઉપ ખડુ જલદી બામે છે. એટલા માટે એમાં થોડો કારબોલીક એસીડ અથવા લવીંગનું તેલ નાંખવું જોઈએ.

શાહીમાં જો છુટી એસિડ હોય તો સ્ટ્રીક્ની ટાંક (nip) ને ખરાબ કરે છે. આ કારણને લીધે સ્ટ્રીક્ ટાંક (nip) માટે નીચેની રીતથી શાહી બનાવાય છે.

(Link) લીન્કની સ્ટીલપેન માટે શાહી બનાવવાની રીત .

૨૨૪ તોલા માયા, ૯૬ તોલા હીરાકશી, ૮૦ તોલા ચુંદર, ૩૨૦૦ તોલા પાણી, ૨ તોલા એમીનીયા ૧૨૮ તોલા સ્પીરીટ.

એમીનીયાથી છુટી એસિડ નીચુંથી થાય છે. અને સ્પીરીટથી ઉપ લાગતી નથી. પણ સ્પીરીટથી કંઈ ફાયદો થતો નથી. બીજી રીત સ્ટીલપેન માટે બનાવવાની નીચે પ્રમાણે છે.

૧૧૨ તોલામાયા, ૪૮ તોલા હીરાકશી, ૨ તોલા મોરચુથુ, ૪૦ તોલા ચુંદર અને ૧૬૦૦ તોલા પાણી જ્યારે શાહી તૈયાર થઈ જાય છે ત્યારે તેમાં એમીનીયમ કારબોનેટ ઉમેરવામાં આવે છે. જ્યાં મુધી તેમાંથી કાર્બોડાય ઓક્સાઈડના ઉલ્કા નીકળે છે. ત્રાંબાનો ફાર મોરચુથુ નાંખવાથી સ્ટીલપેન ઉપર એક પડ ત્રાંબાનું બેમીજાય છે કે જેથી લોખંડ બહુ જલદી કટાતું નથી.

ગેલીક એસિડથી શાહી બનાવવાની રીત.

ગેલીક એસિડની શાહી બહુ ખલેક રંગની થાય છે. અને ટેનિક એસીડની શાહી માફક એ જલદી વિઘટન પામતી નથી. ગેલીક એસીડ બનાવવા માટે ગોલ્ડસ (માયા) અથવા તેના ઉકાળાને એની મેજે સડવા દેવામાં આવે છે. એક વાસણમાં ઘુટેલા માયાને ભરવામાં આવે છે, અને એમાં માયા ઢંકાતા મુધી ૨૦° થી ૨૫° C. ઉષ્ણમાનવાળું પાણી નાંખવામાં આવે છે, માયાને ઉપ લાગવા માટે છે. અને તેના ઉપર સફેદ અને લીલા ઉખનાં પડ ચડી જાય છે. આઠ અથવા દસ દિવસમાં બધો ટેનીક એસિડ બદલણને ગેલીક એસિડ થઈ જાય છે. પછી બધા ઉપર ઉકળતું પાણી નાંખીને ઉખનો નાશ કરવામાં આવે છે. પછી ગેલીક એસિડનાં દ્રાવણને અલગ કરી લેવામાં આવે છે. ગેલીક એસીડની શાહી બનાવવાનું પ્રમાણ નીચે આપેલું છે.

૫૦ તોલા માયા, ૧૦ તોલા હીરાકશી, ૧૦ ચુંદર, ૨૦૦૦ પાણી, ૨ તોલા કારબોલિક એસિડ.

ખાંડેલા માયાને પાણીમાં પલાળવા આવે છે. અને તેમાં થોડી સડેલી રોટલી નાંખવામાં આવે છે. એની મેજે ગેલીક એસીડ તૈયાર થાય છે. પછી એને ગાળીને એમાં બીજા પદાર્થો નાંખવામાં આવે છે.

૩જે Runge ની ગેલીક એસિડની શાહી.

૮ તોલા માયા, ૬૪ તોલા પાણી, ૪ તોલા હીરાકશી, ૨ તોલા ચુંદર. પહેલાં માયાનો

બુકો કરવામાં આવે છે. પછી ૫૦ લાગ ઉકળતું પાણીએમાં નાખવામાં આવે છે. પછી એ મહિના સુધી સડવાદેવામાં આવે છે. પછી પાણીને કાઢી નાખીને બાકી બચેલા પાણીથી ફરી ઘેવામાં આવે છે. પછી બધું પાણી મેળવીને ગુંદર ઓગાળીને પછી હીરાકશીનું પાણીએમાં નાખવામાં આવે છે.

બોલી Bolley ની બનાવેલી શાહી.

૧૬ તોલા માયાં, ૨૨ તોલા હીરાકશી, ૧૬ તોલા ગુંદર, ૧૦૦૦ તોલા પાણી

Stark સ્ટાર્કની શાહી બનાવવાની રીત.

૨૦૦ તોલા માયાં ૮૦ શેર પાણી સાથે ઉકાળવામાં આવે છે. અને તેના પાણીમાં ૮૦ તોલા ગુંદરને ઓગાળવામાં આવે છે. થંડુ થયા પછી એમાં ૧૩૨ તોલા હીરાકશી, ૧૩૨ તોલા ઇંડીગો કારમીન, અને ૨ તોલા કારબોલીક એસિડ નાંખવામાં આવે છે. શાહી બહુ સારી હોય છે. પણ ઇંડીગો કારમીનને લીધે મોંઘી પડે છે.

સસ્તી ગેલીક એસિડની શાહી.

(૧ લી રીત) ૧૦૦ તોલા માયાં, ૩૦ તોલા લોગવુડ, ૪૦ તોલા ડેક્સટ્રીન, ૧૨ તોલા ફટકટી, ૪૫ તોલા હીરાકશી, ૧૦૦૦ તોલા નરમ પાણી.

(૨ જી રીત) ૫૮ તોલા માયાં, ૪૦ ડેક્સટ્રીન, ૪૫ હીરાકશી, ૩૦૦ ગરમ પાણી.

(૩ જી રીત) ૧૮૦ તોલા માયાં, ૧૨૦ તોલા ડેક્સટ્રીન, ૮૫ તોલા હીરાકશી, ૬૦ તોલા ઇંડીગો કારમાઇન, ૨૫૦૦ તોલા પાણી.

સ્કુલની શાહી.

૩૦ તોલા માયાં, ૬૨૦ તોલા પાણી, ૩૬ તોલા ડેક્સટ્રીન, ૧૦ તોલા હીરાકશી, ૨ તોલા પાયરોલીગનીયસ એસિડ (અશુદ્ધ સરકાનો તેજબ), ૨૮ તોલા લોગવુડ સત્વ.

બહુ સસ્તી લોખંડની શાહી

ચામડાને કાપીને એને પાણીથી ઢાંકી દેવામાં આવે છે. ૩ ટકા હાયડ્રોક્લોરીક એસિડ (નીમકનો તેજબ) નાંખીને એક અઠવાડિયા સુધી રાખવામાં આવે છે. પછી પાણીને કાઢી લેવામાં આવે છે. ચામડાને પણ નીચોળીને કાઢી લેવામાં આવે છે. પછી પહેલાંની માફક હલકા (નિર્બળ) તેજબમાં એક અઠવાડિયા રાખવામાં આવે છે. પછી એ બંને પાણીને ગાળીને મેળવી દેવામાં આવે છે. અને પછી એમાં એટલી

હીરાકશી નાંખવીકે એનાથી લખેલા અક્ષર એ તથા કલાકમાં કાળા હોવા નોંધએ પછી એને કેટલાક અડવાડીઆ મુધી હવામાં રાખી મુકવામાં આવે છે. એથી એનો રંગ ઘેરો થાય છે. પછી જાટલીમાં ભરી લેવામાં આવે છે. અને ચામડાનો ને ક્યારે હોય છે તેને પાણીમાં પલાડીને ફરી પાણીમાં ઉકાળવામાં આવે છે અને એમાંથી એક જાતનો શરેશ તૈયાર કરવામાં આવે છે

લોગવુડથી શાહી બનાવવાની રીત.

લોગવુડ એ એક જાતના ઝાડ હોય છે. એના લાકડાં લાલ અથવા ઘેરા બદામી રંગના હોય છે. એમાં એક જાતનો રંગ હોય છે જેને પાણીમા ઉકાળવાથી કાઢી શકાય છે. એનો ઉકાળો ઘેગ લાલનો હોય છે. તેનું નામ હીમે ટેકસલીન હોય છે. અને લોખંડના ક્ષારો સાથે બહુ ઘેરા બ્લુબ્લેક રંગ આપે છે. લોગવુડ બજારમાં મોટા મોટા કડકામાં આવે છે. કોઇ કોઇ વખત એમાં બીજી જાતના લાકડા પશુ મળેલા હોય છે. લોગવુડનું સત્વ બજારમાં બનાવેલો મળે છે. લોગવુડના સત્વમાં લોગવુડના લાકડાં કરતાં ચારગણો રંગ હોય છે. લોગવુડથી શાહી બનાવવાની વખતે એની સાથે ટેનીક એમીડ પશુ વાપરવામાં આવે છે. લોગવુડને જુદો ઉકાળવામાં આવે છે, અથવા માયાં સાથે મેળવીને એનું તત્વ કાઢવામાં આવે છે. લોગવુડનું સત્વ વાપરવામાં આવે તો બહુ થોડા ગરમ પાણીમાં ઓગાળવામાં આવે છે. પછી બીજી ચીજો દ્રાવણમા મેળવવામાં આવે છે, લોગવુડ અને ટેનિનથી બનેલી શાહીનો રંગ બહુ ચમકદાર બ્લુ બ્લેક હોય છે. અને તે ટાંક ઉપર બહુ અસર થતી નથી. ટેનિનથી બનેલી શાહી કરતાં આ શાહી લોખંડ ઉપર બહુ અસર કરતી નથી. લોગવુડનું નામ કેમ્પીયન છે.

લોગ વુડથી શાહી બનાવવાની રીત.

૯ તોલા માયાં ૯ તોલા હીરાકશી ૯ તોલા લોગવુડની જાલ ૯ તોલા શુદ્ધ ૧૦૦ તોલા પાણી ૧૮૦ એસેડીક એમીડ.

શુદ્ધ હીરાકશી અને માયાં ને એસેડીક એસીડમાં ઓગાળવામાં આવે છે અને લોગવુડને પાણી સાથે ઉકાળવામાં આવે છે અને પછી બંનેને એકઠા કરવામાં આવે છે. જેટલું પાણી ગરમ કરવાથી ઉડી જાય છે. તેટલું પાણી પાછળથી ઉમેરવામાં આવે છે.

લોગવુડના સત્વથી શાહી બનાવવાની રીત.

(૧ રીત) ૩૬ તોલા માયાં ૩૬ તોલા હીરાકશી ૯ તોલા લોગવુડનું સત્વ ૩૬ તોલા શુદ્ધ ૩૦૦ તોલા. ૬૦ તોલા એમેડીક એસીડ.

(૨ રીત) ૧૬ તોલા માયાં ૮ તોલા લોગવુડની જાલ ૮ તોલા હીરાકશી ૨ તોલા મોરચુથુ ૬ તોલા શુદ્ધ ૨ તોલા ખાંડ ૨૦૦ તોલા પાણી

લોંગવુડને પાણી સાથે ઉકાળવામાં આવે છે. જ્યારે અડધુ પાણી ઉડી જાય ત્યારે ઉકાળાને ગાળાને ખીજન મશાયા ઓગાળવામાં આવે છે તથા દીવસ પછી કચરો નીચે ખેંચી જાય છે પછી બાટલીમાં ભરી લેવામાં આવે છે.

લોંગવુડ અને ગેલીક એસીડથી બનેલી શાહી.

(૧ રીત) ૨૦ તોલા માયાં ૨૦ તોલા લોંગવુડ ૨૦ તોલા હીગકશી ૩૦ તોલા ગુંદર ૧૩૦ તોલા પાણી

પહેલા માયાને વાટીને ૮૦ તોલા પાણી નાંખીને એક અડવાડીયા મુખી સડવા દેવામાં આવે છે. પછી એમાં ખીજુ પાણી ઉમેરવામાં આવે છે જ્યારે બધુ પાણી ૧૦૦ કરી લેવામાં આવે છે ૫૦ પાણી સાથે લોંગવુડની છાંયને ઉકાળવામાં આવે છે જ્યારે ૩૦ પાણી રહે ત્યારે ગરમ ગાળી લઇને તેમાં હીરાકશી અને ગુંદર ઓગાળવામાં આવે છે. પછી તેમાં ગેલીક એસીડનું પાણી ઉમેરવામાં આવે છે. પછી થોડા દીવસ મુખી રાખી મુકવામાં આવે છે. જ્યારે કચરો નીચે ખેંચી જાય ત્યારે ઉપરનું પાણી શાહી તરીકે વાપરવામાં આવે છે.

(૨ રીત) ૪૦-તોલા માયાં ૫૦ તોલા લોંગવુડ ૩૦ તોલા હીગકશી ૨૫ તોલા ગુંદર ૨૦૦ તોલા પાણી.

ઉપરની રીતે એને બનાવવામાં આવે છે

(Ferric.) ફેરીક શાહી

ધણી ખરી શાહીઓ હવા લાગવાથી બહુ દીવસે કાળા થાય છે એનું કારણ એ છે કે લોખંડના ફેર્રામેન્ટ બદલાને ફેરીક મોન્ટ થઈ જાય છે જો પહેલેથી ફેરીક મોન્ટ વાપરવામાં આવે તો શાહી કાગળ ઉપર ચોંટતી નથી અને ધોવાથી નીકળી જાય છે. આવી શાહી કામમાં આવતી નથી.

બપાની શાહી.

હીરાકશીને પહેલાં હલકી ગરમીમાં શેકીને પછી એમાં લોંગવુડનાસત્વ અને માયાનો ઉકાળો મેળવવામાં આવે છે. એનો રંગ પહેલાં કાળો હોય છે પણ કેટલાક દીવસ પછી ભુરો થાય છે. આ શાહી ધણી જાણીતી છે.

એલીઝરીનથી બનેલી શાહી.

એલીઝરીન એક જાનનો રંગ છે અને તેમાંથી એક લાલ રંગ બને છે ધણી ખરી એલીઝરીનની શાહીમાં એલીઝરીન હોવા નથી પણ તેનું નામ એલીઝરીન શાહી કહે છે.

માયાં વીગેરેથી શાહી બનાવવામાં આવે છે એમાં આર્થનજેલેટ અથવા આર્થનટેનેટ બહુ જીણા નીપાતના રૂપમાં હોય છે ગુંદર નાંખવાથી નીપાત એસી

જતો નથી એ સુંદર નાખવામાં ન આવે તો મધળી શાદી નીચે બેસી જાય છે. કચરો અથવા નિપાતને દ્રાવ્ય રૂપમાં લાવવા માટે એમાં થોડો એસેટિક એસિડ નાખવામાં આવે છે. પ્રથમ એનો રંગ આછો લીલો અથવા બાહિન હોય છે. લખવાથી ગાદીનો રંગ લીલો થાય છે પણ થોડા કલાક પછી એનો રંગ બદલ કાળો થઈ જાય છે. આવી શાદી એ એલીઝરીન એનીલીન શાદી કહે છે.

ઘણી ખરી શાદીમાં એસિડ વધારે નાંખવાથી ટાંક ખરાબ થવાનો સંભવ રહે છે. આવી શાદી આજકાલ બહુજ પસંદ કરવામાં આવે છે. એના બે કારણ છે. એક બાટલી કચરામાંથી તો નથી ખીલું શાદી બહુ મારી ચાલે છે એમાં ખામી એ હોય છે કે એનો રંગ લખતી વખતે બહુ આછો હોય છે. એટલા માટે એમાં એક જાતનો ખીલો રંગ નાંખવામાં આવે છે. પહેલાં ઇંડીગો કારમીન, કૅથોનિય કારમીન વાપરવામાં આવતો હતો પણ હાલમાં બહુ જાતનો સરતો એનીલીન રંગ આવે છે. કારણ કે એમાં વાપરવામાં આવે છે. ઇંડીગો કારમીન પણ બહુ સારા રંગની શાદી બનાવે છે. અને એને બનાવવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.

ઇંડીગો કારમીન.

ઇંડીગો અથવા ગળીમાંથી ઇંડીગો કારમીન બને છે. ઇંડીગોને ધુમાતા ગંધ-કના તેજપર્મા ઓગાળવામાં આવે છે. ગળીને ખુબ ઝીણી વાદીને પછી એને બહુ ધીમે ધીમે 120°C ઉષ્ણમાનપર સુકાવવામાં આવે છે, જ્યારે ગળી સુકાઈ જાય અને ગરમ ગ્રે ત્યારે તેજમ ઉમેરવામાં આવે છે. સુકી ગળીથી ચાર ગણો એસિડ લેવામાં આવે છે. એસિડને ધીમે ધીમે ઉમેરવામાં આવે છે. અને ઇંડીગો ખરાબર દુકાવવામાં આવે છે. ઇંડીગોને મોટા માટીના વાસણમાં રાખવામાં આવે છે. કારણકે શીથળ બહુ નીકળે છે. પછી વાણને ૨૪ કલાક ઢાંકીને રાખી મુકવામાં આવે છે. એવું કરવાથી ઇંડીગો (ગળી) દ્રાવ્ય થઈ જાય છે. ઇંડીગો કારમીન શુદ્ધ ભુદો કરવા માટે ગંધકના તેજબના પાણીમાં ૧૦ થી ૧૨ ગણ પાણી નાંખીને થોડા દીવસ સુધી ગળી મુકવાથી કચરો નીચે બેસે છે. જ્યારે કચરો નીચે બેસી જાય ત્યારે ઉપરનું પાણી કાઢી લેવામાં આવે છે. પછી પાણી ઉસાડી મુકવામાં આવે છે. પછી પેરોક્સિડમ કામેનિટ ઉમેરીને એસિડને નિર્જળ કરવામાં આવે છે. જ્યારે કારબનડાય ઓક્સાઇડ નો ઉસરો આવે ત્યારે ત્યારે જાણવું કે ઇંડીગો કારમાઇનનું દ્રાવણ તૈયાર થઈ ગયું છે. ઇંડીગો કારમાઇનનો રંગ બહુ ઘેરો વાદળી હોય છે. અને પાણીમાં એ દ્રાવ્ય હોય છે.

એલીઝરીનની દુકાનમાં વાપરવાની શાદી.

૨૦ તોલા માયાં, ૧૨ તોલા દીરાકથી, ૨ તોલા સુંદર,

૨૦૦ એસેટીક એમીડ, ૪૦ ઇંડીગો કારમીનનું દ્રાવણ.

માપને વાટીને એસિટિક એસિડમાં નાખવામાં આવે છે. પછી થોડા પાણીને જુદુ કરી લેવામાં આવે છે. પછી થોડામાં ગ્રુંદર અને હીરાકર્ષીને ઓગળવામાં આવે છે. પછી એમાં ઇંડીગો કારમાઇન નાંખવામાં આવે છે. જ્યારે એનો રંગ સારો ખુબ્બ ઉપર લખવામાં આવે ત્યારે વધારે ઇંડીગો કારમાઇન નાંખવામાં આવતો નથી. પછી શાહીને ખાટલીમાં બંધ કરવામાં આવે છે. એનો રંગ ડાર્કગ્રીન થઇ જાય છે.

સૌથી સારી એલીઝરીનની શાહી.

૪૦ તોલા માયાં, ૧૫ તોલા લોખંડનું પાણી, ૫ તોલા ઇંડીગોકારમીન, ૧૦ તોલા ગ્રુંદર, ૧૦ તોલા પાયરોલીનીયસ એસીડ, ૧૦૦ તોલા પાણી.

માપને વાટીને પાણી અને અડધા એસીડને એક અડવાડીયા મુધી પસાળવામાં આવે છે. અને લોખંડનું પાણી પાયરોલીનીયસ એસિડમાં લોખંડનો ક્યરો નાંખીને બનાવવામાં આવે છે. એમાં એટલો એસીડ હોવો જોઇએ કે આર્વેન એસીટેટ નીપાતના રૂપમાં દડે નહી. એના તપાસ માટે થોડા માયાંના પાણીને લઇને એનો દસમો ભાગ લોખંડનું પાણી નાંખવામાં આવે છે. એનો રંગ ડાર્કગ્રીન થવો જોઇએ. જો કાજોરંગ થાય અને પાણી અપારદર્શક થાય તો લોખંડના પાણીમાં થતો પાયરોલીનીયસ એસીડ ઉમેરવો જોઇએ. પછી માયાંનાં પાણીમાં ગ્રુંદર દ્રાવ્ય કરીને લોખંડનું પાણી એમાં ઉમેરવામાં આવે છે. જેટલો ઇંડીગો કારમાઇન જોઇએ તેટલો પાછળથી નાંખવામાં આવે છે.

એલીઝરીન અને ઇંડીયન શાહી.

૨૦ તોલા માયાં, ૨ તોલા ગળી, ૮ તોલા ધુમાતો ગંધકનો તેજબ, ૪ તોલા લોખંડ, ૪ તોલા એક, ૧૬૦ તોલા પાણી.

માપને વાટીને પાણી આથે ઉકાળવામાં આવે છે. જ્યારે એનું વજન ૪૦ તોલા થાય ત્યારે બંધ રાખવામાં આવે છે. ગળીને એસિડમાં ઓગાળવામાં આવે છે, અને એમાં ૪૦ પાણી નાંખવામાં આવે છે. પછી ગોળના પાણીમાં નાંખવામાં આવે છે. પછી એમાં લોખંડનો ભુકો નાંખવામાં આવે છે લોખંડ ઓગળી જઇને હાલડોળન નીકળે છે. ફેરસસલ્ફેટ જે એને છે તે ટેલિકેસીડ સાથે મળી જાય છે. વધારેતો ગંધકનો તેજબ ફેરિસાયમથી નીપાત રૂપમાં લાવવામાં લેવામાં આવે છે.

અમેરિકન એલીઝરીન શાહી.

૪૦ તોલા માયાનો ભુકો, ૧૫ તોલા ફેરસ એસીટેટ, ૧૦ તોલા ગ્રુંદર, ૧૦ તોલા પાયરોલીનીયસ એસીડ, ૫ તોલા ઇંડીગો કારમીન.

કાથાધી બનાવવાની શાહી.

૧૦ તોલા કાથો, ૧૦ તોલા હીરાકર્ષી, ૨ તોલા ગ્રુંદર, ૧૦૦ તોલા પાણી.

કાથાને ઉકળતા પાણીમાં દ્રાવ્ય કરો. પછી થોડા દિવસ રાખી મુકો; પછી થોડા દિવસ પછી હીરાકર્ષી નાંખો; પછી એમાં થોડો એમેટિક એસિડ નાખો.

નુક્રી રીતથી કપડા સાફ કરવાની રીત.

ઉંનના કપડા સાફ કરવામાં આ રીતનો ઉપયોગ થાય છે. પ્રથમ કપડાને બંધ પાસાખૂમાં બેન્ઝીનની સાથે દહાવે છે.

આમ કરવાથી કપડામાંથી ચરબી અને મેલ દૂર થાય છે. ત્યાર પછીથી કપડાને થોડા તાપ બેન્ઝીનથી ધુવે છે. પછી નીચોવવાના યંત્રમાં કપડાને નીચોતી સુકવે છે. કોઇ કોઇ વખત ધમારાથી બેન્ઝીનમાં આપે આપે આમ પેદા થાય છે આને લીધે મેંગની-શીયમ ઓક્સાઇડ બેન્ઝીનમાં ઓગાળે છે. અને આ પદાર્થ બેન્ઝીનમાંની ઉત્પન્ન થતી વીજળીને દૂર લઇ જાય છે.

કાર્બન ટેફ્રા ક્લોરાઇડ, ક્લોર દાઇડ્રીન, અને એથીલીન ક્લોરાઇડસ પણ કપડા સાફ કરવામાં વપરાય છે. તેની વગળ મેરી હોય છે. પણ તે પોતાની મેળે સળગતી નથી તેથી કરીને ધોવાના કારખાનામાં એનો ઉપયોગ વધારે થાય છે.

કેરોસીન અથવા દિવાના તેલો.

આ તેલો 25°C 30°C ની વચમાં ઉકળે છે. તેમને બેન્ઝીનની માફક સાફ કરવામાં આવે છે. પ્રથમ સખ્ત મિક્સ્યુરિક ઍસીડથી અને પછીથી કૉસ્ટિક સોડાથી તેને સાફ કરે છે. અર્ધાથી એક ટકા દડા દકાને સલ્ફ્યુરીક ઍસીડ તેલની સાથે બેળવે છે. અને પછીથી દબાણ વાળી દવાથી તેને દહાવે છે. તેવની અંદર જે ડામર હોય છે તે નીચે બેસે છે. અને તેને પછીથી ભુદા કરે છે. પછીથી તેને સ્વચ્છ પાણીમાં નાંખીને દહાવે છે. અને પાણી કઢાડી લઇને ફરી તેમાં કૉસ્ટિક સોડાનું દ્રાવણ નાંખીને દહાવે છે. પછીથી પાણી નાંખીને તેને સાફ કરે છે. કોઇ કોઇ વખત સુર્યના પ્રકાશથી તેને બ્લીચ કરવામાં આવે છે. આ તેલ રંગ વધરતું હોય છે. તેનું વિ. ગ્ર. 15°C ના ઉબ્જમાને 0.803 હોય છે. તેમાં ૮૫ થી ૮૬ ટકા કાર્બન અને ૧૩.૬ થી ૧૪ ટકા હાઇડ્રોજન હોય છે. અમેરિકન તેલનો ધબ્બો ખરો ભાગ કૉલોરિનિઆથી આવે છે. આ તેલમાં મધક વધારે હોવાથી તેને સ્વચ્છ કરવામાં વધારે મહેનત કરવી પડે છે. પ્રથમ તેલની ઉપર લેડ ઓક્સાઇડનું કાર્ય કરે છે અને તેની વરાળને કોપર ઓક્સાઇડ ઉપરથી લઇ જાય છે. અને તેમ કરવાથી મધક દૂર થાય છે. પછી તેના ઉપર સલ્ફ્યુરીક ઍસીડ અને કૉસ્ટિકનું કાર્ય કરે છે.

રશીયાથી જે તેલ આવે છે. તેને પણ અમેરિકન તેલની માફક સ્વચ્છ કરવામાં આવે છે. તેનું વિ. ગ્ર. ૦. 809 થી ૦. 8265 સુધી હોય છે. આ તેલથી રોશણી સારી થાય છે.

.

તેલનો ધબ્બો ખરો ભાગ કોલરેન્સ અથવા વૉટર ગેસ અને કાર્બોરેટ કરવાના કામમાં વપરાય છે. બેન્ઝોલ પણ આ કામને માટે વપરાય છે. કોલરેન્સમાં રોશણી થતી નથી પણ જે તેને કાર્બોરેટ કરવામાં આવે તો સારી રોશણી આપે છે.

પેટ્રોલીઅમ અને તેનાથી નીકળતા પદાર્થોની પરીક્ષા કરવાની રીત તેજને લઇને તેનું ફેકશનન વ ડીસ્ટ્રીલેશન કરીને તેને જુદા જુદા ભાગમાં એકઠા કરીને તેનું વિ. ગુ. ફલેશ પૉઇન્ટ વીસ્કોસીટી વિગેરે તપાસે છે.

સ્ટિલના ખચેલા પદાર્થો લ્યુથીકેટીંગ ઑઇલસ વંસેલીન.

૩૦૦° C ની ગરમી આપનાથી જે તેવ વિગેરે નીકળી જાય છે તેને ખાતલ કરીએ તોપણ ડીસ્ટિલ કરવાના વાસણમા કંઈક ભાગ રહી જાય છે. પેનસીલવેનીઅન તેલમા આ રહી જતા પદાર્થનુ પ્રમાણુ ૧૦ થી ૨૫ ટકા અને કેલીફોર્નિયન તેલમા રહી જતા ટકા પદાર્થનુ પ્રમાણુ ૫૦ ટકા અને રશિઅન બાકુના તેલમાગરી જતા પદાર્થનુ પ્રમાણુ ૬૦ ટકા હોય છે. અને તેમનો ઉપયોગ ઘણો ખરા બાળનાના કામમા થાય છે, પણ કોઇ કોઈ વખત ડીસ્ટ્રીલેશન કરીને તેમાથી સાચાનુ તેવ અને ડામર તૈયાર કરે છે. અમેરિકન અને ગેલિસીયન તેવના ખચેલા પદાર્થોમાં પૉરાશીન વધારે હોય છે. અને આ પૉરાશીનને જુદી પાડી ઉપયોગમા લે છે. ;

સાંચાના તેલો જુદા કરવાને માટે જે પદાર્થ ખચેલા હોય છે તેને સુપરહીટિંગ વરાળથી વેંકયુઅમમા ડીસ્ટિલ કરે છે અને ધન પૉરાશીનને દૂર કરવાને માટે તેલને ઠંડુ કરીને ગાળન પ્રેસમાથી ગાળે છે, અને ત્યાર પછી સવફ્યુરિક ઑસિડ કૉસ્ટિક અને પાણીથી તેને સાફ કરે છે.

રેપર, પૈડાની ધરી વિગેરેને લ્યુથીકેટ કરવા સારૂ ડીસ્ટ્રીલ કરવાની જરૂર પડતી નથી ફક્ત સવફ્યુરીક ઑસીડ અને કૉસ્ટિકથી સાફ કરીને તેને તેજ દેવાના કામમાં વાપરે છે.

લ્યુથીકેશન અથવા સાંચાને તેવ આપવા વીધે—જુદા જુદા ચંત્રોને માટે જુદી જુદી જાતના તેલો વાપરવામાં આવે છે. જ્યારથી ખનીજ તેવ વપરાય છે ત્યારથી રૅટી ઑઇલસ ઑળા જથ્થામા વપરાય છે કેટલાક કામને માટે રૅટી ઑઇલસની જરૂર પડે છે. આવા પ્રસંગે રૅટી ઑઇલસ અને ખનીજ તેલનું મીથણ વાપરે છે.

ધરીયાળના મઢકરો અને નાન્ટુક ચંત્રોને માટે લાર્ડ ઑઇલ અથવા ગાયનું તેવ વિગેરે વાપરે છે દંડા મશીનને માટે હવકા પ્રકારનું ઑલીવ ઑઇલ, દીવેલ, રેપ ઑઇલ, રપર્મ ઑઇલ અને બીજા માજલીઓનું તેવ વાપરે છે.

જે તેવ ધીમે ધીમે સુકાઇ જાય છે અથવા સેમી ડ્રાઈંગ ઑઇલસ અને ડ્રાઈંગ ઑઇલસ જેવા કે અળસીનું તેલ વિગેરે, આવા તેલો ચંત્રોના કામમા વપરાતા નથી કારણ કે હવામાંથી ઑક્સીજન ખેચીને તે ચોંટી જાય છે. લ્યુથીકેટીંગ તેલોમા છુટી ખનીજ ઑસિડ અથવા છુટી રૅટી ઑસિડ હોતી જોઇએ નહી કેમકે ઑસિડ ધાતુને તુકસાન કરે છે. રૅટી ઑઇલસને મીલીંડર, વીગેરે હંઆ ગરમીવાળા ચંત્રમાં વાપરવું જોઇએ નહી, કેમકે ગરમીથી તેલનું પ્રથકકરણ થઇ છુટી પડેલી ઑસિડ લોખંડ ઉપર હુમલો કરશે.

ખનીજ દ્યુઝીકેટીંગ ઑઇલ્સ—અસ્વચ્છ પેટ્રોલિયમ ડીસ્ટિલ કરવાથી ૦-૪૫ વિ. ગ્રુ. વાળા ભાગને અથવા તેનાથી વધારે વી ગ્રુ. વાળા ભાગને દ્યુઝીકેટ કરવાના કામમાં વાપરે છે.

દ્યુઝીકેટીંગ ગ્રીઝેઝ—આમાં ઘન ચરબી, વૉમેલીન, જાત જનના ધાતુના સાબુ અને ખાસ કરીને ઍલ્યુમીનીયમના સાંજુ, દ્રવખનીજ અથવા રેડી ઑઇલ્સ અથવા રાજનના તેલો એ આ સમાવવા હોય છે. કાઈ કાઈ વખત એમાં ગ્રેફાઇટ વીગેરે મળેલા હોય છે.

પાણીમાં દ્રાવ્ય ખનીજ તેલો હાલમાં ઘણા મોટા જગ્યામાં વપરાય છે. આ તેલોમાં આદેશી સાબુ મળેલો હોય છે. અને ઘણાં જરા કામોમાં તે વપરાય છે.

વૉમેલીન—અસ્વચ્છ પેટ્રોલિયમ વૉલ્યુઅમમાં ડીસ્ટિલ કરવાથી અને પછીથી બચેલા પદાર્થને ઍનીમલ ચાર્જિસમાંથી ૫૦° Cની ગરમી આપી ગાળવાથી વૉમેલીન તૈયાર થાય છે. પહેલો ભાગ જે ગાળીને કઢાડેલો હોય છે તે રંગ વગરનો હોય છે, અને પાછળના ભાગનો રંગ બદામી હોય છે. અને તેને શીઘર મીક્ષર ઑઇલ્સ કહે છે.

ગૅલીલીઅન ઑઇલ્સમાંથી વૉમેલીન બનાવવાની રીત નીચે પ્રમાણે હોય છે. પ્રથમ તેલને ૩૪૦° C ની ગરમી આપીને ડીસ્ટિલ કરે છે, અને ચાસણી જેવા જે ભાગ પાછળ રહે છે તેને ૦.૬૬ વી. ગ્રુ. વાળા પેટ્રોલિઅમ ધથરમાં ઓગાળીને તેને કેટલીક વાર ઍનીમલ ચાર્જિસમાંથી ગાળે છે. અને આમ કરવાથી તેનો રંગ નાશ પામે છે. આ પછી દ્રાવકનું બાષ્પીભવન કરે છે.

વૉમેલીનમાં ઘણાં હાઇડ્રોકાર્બનો મળેલા હોય છે. અને તેમાં ૮૬ થી ૮૭ ટકા કાર્બન અને ૧૩ થી ૧૪ ટકા હાઇડ્રોજન હોય છે.

ખજાર વૉમેલીન કૃત્રિમ રીતે ૧૮ ટકા મેરેસીનને તેલમાં ઓગાળીને બનાવાય છે. સસના વૉમેલીનમાં થોડી પૉરાશીન મળેલી હોય છે.

રૉટરડૅમમાં ગ્રેસઑઇલ્સનો ઉદ્યોગ હમણાં પણ મોટા પાયા ઉપર ચાલે છે સૈથી મોટા કારખાના J. Young ના ગ્રાસગોમાં છે અને તે કારખાનામાં રૉસશીના તેલ, મોટર સ્પીરિટ, યંત્રોના તેલ અને પૉરાશીન શેલને ડીસ્ટિલ કરવાથી તૈયાર થાય છે.

ખનીજ મીણો, ઍસરૅલ અને બીટ્યુમેન

પૉરાશીન વૉક્સ જે પદાર્થોમાંથી નીકળે છે. એક પેટ્રોલિઅમમાંથી અને બીજો બીટ્યુમિનસ ગેસમાંથી.

પેટ્રોલિઅમમાંથી પૉરાશીન કઢાડવાની રીત—અસ્વચ્છ તેલને ડીસ્ટિલ કરીને તેમાંના વધારે ચપળ ભાગ, જેવાકે બેન્ઝીન અને રૉસશીના તેલને જુદા કરે છે અને

ત્યાર પછીથી જે પદાર્થ બચેલો હોય છે તેને એક ખાસ વૈજ્ઞાનિક સ્થિતિમાં ડીસ્ટીલ કરે છે. આ સ્થિતિ ખીડના બનાવેલા બાંયવરના જેવા હોય છે અને તેની અંદર પદાર્થને જવાહેવા સાફ એક બારણું હોય છે અને તેમાં એક સેફ્ટીવૅલવ પણ હોય છે. તેમજ ચીખોને બહાર કઢાડવા સાફ નીચે એક નળી હોય છે આ સ્થિતિથી ડીસ્ટિલ થયેલા પદાર્થો એક સર્પાકાર નળીમાં ચઢીને જાય છે અને તે નળીને થંડા પાણીની ટાકીમાં રાખેલી હોય છે. કે જેથી કરીને ડીસ્ટિલ થયેલા પદાર્થો ધ્રુવ રૂપમાં આવે આ પદાર્થો પછીથી બે ટાકીઓમાં જાય છે. આ ડીસ્ટિલ થયેલા દ્રવ જેવા માટે એક કાચની નાની બીત હોય છે કે જેનાથી આવતા પદાર્થનો પતો લાગે છે. સ્થિતિને એક જોરદાર એયર પંપથી એક્ઝૉસ્ટ કરે છે. સ્થિતિને ડાયરેક્ટ ગરમીથી ગરમ કરે છે

જે પદાર્થ ગિલમાં રહી જાય છે, તેને બહાર કઢાડીને બીજા નહાના નહાના સ્થિતિમાં લઈ જઈને ધધારે ગરમી આપી તેને ડીસ્ટિલ કરે છે. સ્થિતિમાં છેવટે માત્ર કેક રહે છે. પાછળથી ડીસ્ટિલ કરેલું તેજ જલકું અને ચીકાગવાળું હોય છે, અને તેમાં પેરાફીન પણ હોય છે. આ તેજને ગરમને ગરમજ મીશ્નજી કરવાના યંત્રમાં વધ જાય છે. અને ૩ થી ૫ ટકા સંઘટ સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાંખીને હવાની ધાર દબાવુ સાથે તેના અંદર લઈ જઈને બનેને વસોવે છે. આમ કરવાથી અંધકણ સંયુક્ત પદાર્થો અત્યુક્ત હાઇડ્રોકાર્બોન્સ એસિડમાં ઓગળી જાય છે. અથવા રાજ જેવા પદાર્થમાં બદલાઈ જાય છે. અને તેમાંથી ઘણો સલ્ફર ડાઇ ઓક્સાઇડ નીકળે છે.

ત્યાર પછીથી નીચેના સલ્ફ્યુરિક એસિડ અને ક્યારાને અવગ કરે છે. અને ત્યાર બાદ કૉરડીક સોડાના દ્રાવણુ અને પાણીથી તેને સાફ કરે છે અને ઉપરના બચેલા ચીકાગવાળા જથ્થાને હિયા સાકડા લોખંડના નળાકાર વાસણમાં લઈ જાય છે. અને ૧૫° C સુધી પાણીથી તેને ઠંડુ કરે છે. આમ કરવાથી ઝાંખા રંગની પેરાફીન વૅકસ રફ્ટીક ડપમાં જુદી પડે છે. પછી તેને દબાવુ સાથે ગાળન યંત્રમાંથી ગાળે છે, જેથી કરીને તેજ અને પેરાફીન બને જુદા પડે છે. ત્યાર પછીથી પેરાફીનના પુડાને હાઇડ્રોલિક પ્રેસમાં રાખીને ૧૫૦૦ થી ૩૦૦૦ પાન્ડના દબાવુ વધારાના તેવને જુદું કરે છે આ અસ્વચ્છ પુડામાં ૨૬ ટકા તેજ હજી પણ રહેલું હોય છે અને તેને Stibbington સ્વેડીંગ પ્રેસેસથી ફરીથી સાફ કરે છે. આમ કરવાથી ઘણું તેજ નીકળી જાય છે, ત્યાર પછી પીળા રંગના પુડાને એન્ટીમન ઓક્સાઇડ અથવા ક્રુલરર્ડ્ય વીગેરે પદાર્થો સાથે મેળવીને તેને પીગાળે છે. ત્યાર પછીથી ગાળન યંત્રમાંથી ગાળીને શુદ્ધ પેરાફીનને જુદી પાડે છે.

ઓઈલ્સ, શેલ્સ, અને પીટ્યુમિનસ કોલમાંથી પેરાફીન કઢાડવાની રીત.

સ્કૉટીશ શેલ ડીસ્ટિલ કરવાથી એક જાતનું તેજ નીકળે છે કે જેની અંદર મોટા જથ્થામાં પેરાફીન હોય છે. જર્મનીમાં બાલિન કોલના કામરમાંથી પેરાફીન બનાવવામાં આવે છે. પેરાફીનને જુદા અને સાફ કરવાની રીત ઉપર પ્રમાણે છે.

પૅરાશીન માળાના ધન હાઇડ્રોકાર્બનના મીથાયુથી પૅરાશીન અને છે, અને તે સખ્ત અને મદદ અર્ધપારદર્શક હોય છે. પૅરાશીનના ઉપર કામ કરી શકે એવા રસાયનિક પદાર્થો ઘણાં થોડા છે. પૅરાશીનમાં વાસ, સ્વાદ, હોતા નથી અને તે પાણીમાં અનીદ્રાવ્ય છે, આરકેદનમાં થોડીક ઓગળે છે. ઇથર બેન્ઝીન અને કાર્બન ટ્રાઇક્લોરાઇડમાં સહેલાઈથી તે દ્રાવ્ય થાય છે. તેનાં વી. ગ્રુ. નો આધાર જે પદાર્થમાંથી તે બને છે તેના ઉપર રહે છે. તેનું વી. ગ્રુ. ૦-૮૬ થી ૦-૯૧ સુધી (૧૫°C) હોય છે. જે પૅરાશીન સારી હોય છે તે ૫૬°C થી ૬૫°C પર પીગળે છે. હવરી જાતની પૅરાશીન ૩૦°C પીગળે છે. સખ્ત પૅરાશીન કૅન્ડિડ જનાવવામાં વપરાય છે. આવી રીતે બનાવેલી મીથુ-જતી બજારી વખતે વાસ આપતી નથી અને શહેદની માંખીના મીથુજતી અને સ્ટિચરીનની બત્તી કરતાં તે વધારે રોશણી આપે છે. આ બત્તીમાં એક ખામી એ છે કે પીગળવાના બીંદુની નીચે તે નરમ થાય છે, અને તેથી કરીને તેની અદર સ્ટિચરીક એસિડ બેજલીને તેને સખ્ત કરવી બેઘએ. નરમ જાતની પૅરાશીનને મીથુની દીનાસળાઓ વિગેરે બનાવવામાં ઉપયોગમાં લે છે.

ઓઝો કેરાઇટ, મેરેસીન, અર્થવેક્સ Ozokerite, Ceresine, Earthwax-જ્યારે પેટ્રોલીયમનું વાખીલવન કરવામાં આવે છે ત્યારે ઉપરના પદાર્થો ધન રૂપમાં નીચે બેઝે છે. જે દેશોમાં પેટ્રોલીયમ નીકળે છે. ત્યાં આ જાતનું મીથુ માટીની સાથે ભળેલું મળી આવે છે. જેનીશીયામાં ૮૦૦૦ ટન અર્થવેક્સ દરસાન ખોદાય છે. કેકેશસ અને નૉર્થ અમેરિકામાં પણ આ ઘણા જગ્યામાં મળે છે.

અસ્વચ્છ મીથુને મોટા મોટા લોખંડના બાંધવર્ષમાં ગરમ પાણીથી પીગળે છે, અને તેથી માટી નીચે બેઝે છે અને મીથુ ઉપર આવે છે. પછીથી તેને ૧૪૦° થી ૧૫૦°C સુધી ગરમ કરી તેમાં ૨૦ થી ૨૫ ટકા ક્ષુધીંગ સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાખી ખુબ હલાવે છે, આમ કરવાથી મીથુના બે-૫૩ યર્ષ જાય છે. એક પડમાં શુદ્ધ સેરે-સીન હોય છે. અને બીજા પડમાં કાળો રેઝીન જેવો પદાર્થ હોય છે. પછી ગરમી આપીને બધી સલ્ફ્યુરિક એસિડને સલ્ફરડાઇઑકસાઇડના રૂપમાં ઉડાવી દે છે અને તેથી કરીને રાજ જેવા પદાર્થો કાપલા જેવા થઈ જાય છે. ત્યાર બાદ એનીમય ચાર્જિંગ, પુલર્સ અર્થ વીગેરે રંગ નાશ કરનાર પદાર્થોને નાખીને પીગળેલી મીથુને સ્ટી-મથી ગરમ કરેલા ગાલન યંત્રથી ગાળે છે. અને પીળાં રંગનાં મીથુ ઉપર સલ્ફ્યુરિક એસિડ અને એનીમય ચાર્જિંગનું કાર્ય કરીને તેને સફેદ કરે છે.

સ્વચ્છ મીથુને મેરેસીન કહે છે આનો રંગ શહેદની માંખીના મીથુના જેવો હોય છે. ૬૦°C થી ૭૦°C તે પીગળે છે. આને પૅરાશીન વેક્સ સાથે મેજલીને મીથુ-જતી બનાવવામાં ઉપયોગમાં લે છે. પણ આ બત્તીમાંથી ધુમાડો નીકળે છે. મેરેસી-નનું વી. ગ્રુ. ૦-૯૧ થી ૦-૯૨ હોય છે.

સેરેસીનનો ઉપયોગ મીઠુમત્તી બનાવવાના સિવાય વીજળીના યંત્રમાં ધનસ્તુ લેટ કરવામાં થાય છે ફરનીયર અને બુટને પોનીંગ કરવામાં પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે શહેદની માખીના મીઠુમાં ભેગ કરના માટે અને બનાવતી વંમેતીન માટે સેરેસીનનો ઉપયોગ થાય છે મેરેમીન અને પેંગરીનની રસાયણિક રચનામાં ઘણા ફેર છે સેરેમીનમાં $Cn H_{2n}$ ઓનીરીન માળાના હાઇડ્રોકાર્બન-સ મળેલા હોય છે

સેરેસીનની કીમત ભારે હોવાને વીધે કોઇ કોઇ નખત તેમાં પેરાશીન વે.સ. સફેદ ગળન અને કાર્બોના વેક્સનો ભેગ કરવામાં આવે છે સેરેમીન અને પેરાશીનમાં એક તફાવત એ છે કે પેરાશીન ઘણી જ નહીં સ્ફટિક થઇ જાય છે

એસર્શોટ અથવા ખનીજ કામર ટેટ્રોનિઅમના બાળ્પીલનનથી બને છે

ટ્રિનીટાઇટ અને બર્મીડાના એસર્શોટની રસાયણિક રચના નીચે પ્રમાણે છે

મારબન ૮૦ ટકા, હાઇડ્રોજન ૧૦ ફે ટકા ગ્રાઇ ૬ ટકા નાઇટ્રોજન ૪૫ ટકા

કૉકેશસના કોઇ કોઇ ભાગમાં એસર્શોટની ઘણીખીણો છે અને તે મો.સો. શીટ ઉપર હોય છે તેમાંથી કાગુ ભારે તેન નીકળે છે પણ કનીડાઇમાં એક મોટું એસર્શોટનું સરોવર છે, જેમાંથી એક ટનથી વધારે કામર દર વર્ષે બહાર જાય છે

એસર્શોટ સડકની દુરસ્તી કરવામાં કાગા વાનાગિ બનાવવા તેમજ વીજળીના યંત્રમાં ધનસ્તુલેટ તરીકે કોનારીનના ક્રિટ્સમાં સ્ફટિક પેન્ટ તરફ એસિડના ટાપી ઓમાં પેન્ટ તરીકે અને વોટર પ્રક્ર કરના માટે વપરાય છે પેટ્રોનિઅમના ક્રિટ્સના ગરમ બમેના પદાર્થોમાં હવા ધ્રુ કવાથી રસાયણિક એસર્શોટ જેવા પદાર્થ બને છે

Montan Wax મોન્ટેન વેક્સ—આ પદાર્થ સફેદ હોય છે અને ૮૦ થી ૮૬° C ઉપર પીગળે છે. કાર્બોના વેક્સને બદલે પોનીટ બનાવવાને તે વપરાય છે અને મેરેસીનના બદલે રક્ષીત કરવામાં વપરાય છે સુપરહીટ્ડ સ્ટીમ સાથે ડિગ્રિસ્થ કરવામાં તેમાંથી સફેદ એસિડ નીકળે છે અને સિગીનમાના બમેના પદાર્થો મોન્ટેન પીથ ધનસ્તુલેટ તરીકે અને ગ્રામેફોનના સીરીડર બનાવવા માટે કામમાં આવે છે

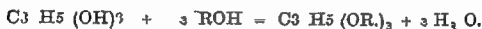
જનાવડ અને વનસ્પતીઓમાંથી ઉત્પન્ન થયેલા તેલો, ચરબીઓ અને મીણોની બનાવવાની રીત, અને તેનો ઉપયોગ અને ધર્મો.

ચરબી અને ચરમીવાળા તેનો વગલગ દરેક જાનવર અને ખીઆના ડીસ્તુકમાં નાના દાણાઓના રૂપમાં પાનગી ચામડીની અદર ખીડેથી સ્થિતિમાં હોય છે ખારી દમાલુથી જાનવરોની ચરબીના સેંસ જલદીથી તુટતા નથી ડીસ્તુકને ગરમ કરવાની જરૂર પડે છે અને તેમ કરવાથી તેમાંનું પાણી બહાર નીકળે છે અને તે સકાય પામે છે વધારે ચરબીથી ચરબીના દાણાઓ વધે છે અને મેક્સને ફાડીને દ્રવ રૂપમાં

બદાર નીકળે છે. વનસ્પતિના ખીઆને ફક્ત દવાવવાથીજ તેલ નીકળે છે પણ તેને પણ જો ગરમી આપનામા આવે તો તેલ જલદીથી નીકળે.

ચરબી અને રંદી ઓઈનમાં ફેર માત્ર એટલોજ છે કે એક ઘન હોય છે અને બીજો દ્રવ હોય છે. તેવને થકુ કરવાથી તે ચરબીના રૂપમા આવે છે અને ચરબીને ગરમ કરવાથી તે તેલ જેવી થઈ જાય છે.

૪૬ અને રંદી ઓઈન, રંદી ઓસિડસ અને ગ્લીસરોચના રસાયનીક સંયોગથી બને છે. ગ્લીસરોચ એ એક જાતનો આલેહલ છે કે જેની સાંરણ $C_3 H_5 (OH)_3$ છે. તે રંદી ઓઈનના ત્રણ પરમાણુ સાથે સંયોજાઈ દ્વાઇગ્લીસરાઇડ બનાવે છે



ગ્લીસરોચ

રંદી ઓઈન

દ્વાઇગ્લીસરાઇડ
આથ રંદી ઓઈન.

પાણી.

R રંદી ઓઈનના રેડીકલને બદલે લખેલો છે.

ચરબી અને રંદી ઓઈન એ જાત જાતના રંદી ઓઈનસના દ્વાઇગ્લીસરાઇડ સનું મીશ્રણ હોય છે. સુખ્યત્વે કરીને ઘણી ચરબીઓમાં સ્ટીયરીક પામીટીક અને ઓલીક ઓઈનસના દ્વાઇગ્લીસરાઇડસ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. જેને દ્વાઇસ્ટીરીન, દ્વાઇપામીટીન, અને દ્વાઇઓલીન કહે છે. આમાંના પહેલા એ ઘન હોય છે અને દ્વાઓલીન દ્રવ રૂપમાં હોય છે. જન ચરબીઓમાં સ્ટીયરીન અને પામીટીનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. અને ઓલીનનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. દ્રવ ચરબીઓ અથવા તેલોમાં ઓલીન વધારે હોય છે. વળી જેવી પણ બીજી ચરબીઓ અને તેઓ હોય છે દાખલા તરીકે અળશી અને દીવેવના કે જે બીજા રંદી ઓઈનસના ગ્લીસરાઇડથી બનેલા હોય છે.

ચરબીઓ એ નીચેના પદાર્થ છે પણ જુની સડેલી ચરબીમાં છુટી રંદી ઓઈન કોઇ કોઇ વખત મોટા જથ્થામાં હોય છે અને તેને મોડીયમ કારબોનેટના દ્રાવણ અથવા આલ્કોહોલની મદદથી જુદી કરી શકાય છે. જુના પામ ઓઈનમાં અને કેટલીએક માળતીઓના તેલોમાં ૧૦ ટકા સુધી છુટી રંદી ઓઈનસ હોય છે.

સાધારણ ઉપયોગમાને કેટલીએક ચરબીઓતો મફદ મૂટીક ઘન હોય છે. બીજું કેટલીક ને તો આકવાથી તે ચરબી છે એમ માલમ પડે છે. કાગળ ઉપર ચરબીને લગાડવાથી ડાવા પડે છે. ચરબીઓ પાણીમા અદ્રાવ્ય હોય છે અને આલ્કોહોલમાં તે થોડી દ્રાવ્ય છે. હાઇડ્રો, બેન્ઝીન, ક્લોરોફોર્મ, કાર્બનડાઇ સલ્ફાઇડ, અને કારબન ટેટ્રાક્લોરાઇડમાં ચરબીઓસહેલાઈથી દ્રાવ્ય થાય છે. ચરબીઓને જુદી રીમ્પ્રિસ કરવાથી તેનું પૃથક્કરણ થઈ જાય છે. અને તેમાંથી એકોલીનની વગળ નીકળે છે.

વધારે દબાણ નાળી વરાળથી ડીસ્ટિલ કરવાથી તેમાંના થોડા ભાગ છુટી ઍસિડ અને ઝીસરોક્ષના રૂપમાં જુદો પડે છે.

સ્વચ્છ ચરબીએને વાસ, સ્વાદ હોતો નથી, અને તેવી સ્થિતિમાં બહુ વર્ષો સુધી તે રહી શકે છે. પણ જો તેમાં નાઇટ્રોજન અથવા વનસ્પતિની અશુદ્ધિઓ મળેલી હોય તો હવામાં તે સડી જઇને તેમાંથી ઝીસરોલ અને રૂટી ઍસિડ છુટી પડે છે અને આકસીજન સોસવાથી તે ઍસિડો આકર્ષી ઍસિડસના રૂપમાં રૂપાંતર પામે છે અને ઝીસરોક્ષના કેટલોક ભાગનો નાશ થાય છે. હવા ચુસ્ત વાસણમાં આકસીજનની ગેરહાજરીમાં ચરબી સડતી નથી.

ચરબીએને જ્યારે સોડીયમ અથવા પોર્ટેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડના પાણી અથવા આલ્કોહલના દ્રાવણ સાથે ગરમ કરે છે ત્યારે ચરબીએ તદ્દન સેપોનીફાઇ થઇને ઝીસરોક્ષ અને રૂટી ઍસિડના આલ્કલી ક્ષારમાં બદલાઇ જાય છે. આલ્કોહલમાં કૉસ્ટિકને ઓગાળવાથી આ કૃત્રિમ જલદી થાય છે.

રૂટી ઍસિડસના ધાતુના ક્ષારોને સાણુ કહે છે.

કૉસ્ટિક સીવાય વળી ખીજા બેસો જેવા કે ચુનો, મેગ્નેશિયા, અને લેડ આક-સાઇડસ એ ઘણી ચરબીએને સેપોનીફાઇ કરી સાણુના રૂપમાં લાવે છે પણ આ સાણુઓ પાણીમાં અદ્રાવ્ય હોય છે.

મોડીઅમ અને પોર્ટેશિયમ કાર્બોનેટ સાથે ચરબીએને હવાના સામાન્ય દબાણે ગરમ કરવાથી સાણુ બનતો નથી પણ જો તેને બધ વાસણમાં દબાણ સાથે ગરમ કરવામાં આવે તો સાણુ સહેલાઇથી તૈયાર થાય છે.

સુપરફીટ્સ રટીમ અને ગરમ ઍસિડના કાર્યથી ચરબીએ ઝીસરોક્ષ અને છુટી રૂટી ઍસિડસના રૂપમાં છુટી પડે છે.

ચરબીએ અને ચરબી જેવા તેઓએ સાણુ, પીલુગત્તી, ચૉરનીશ, પેઈન્ટ લ્યુક્ષી-કંટ, તેમજ બાળવા અને ખાવા સાર વપરાય છે.

જનનવરમાંથી નીકળતા તેલો અને ચરબીઓની બનાવવાની રીત.

જે ડીસ્યુઝમાં તેજ અથવા ચરબી વધારે થાય છે તેને ગરમ કરીને ચરબીને મેક્ષમાંથી બહાર કઢાડે છે.

ટૅલો—(ગાય અથવા બકરીની ચરબી) કસાઇવાડામાંથી જે અસ્વચ્છ ચરબી મળે છે તેને સીસાના પતરાથી અસ્તર કરેલી ટાંકીમાં રાખે છે. તે ટાંકીમાં વરાળની પાઇપનું ગુંથણ ગરમ કરવા સાર રાખેલું હોય છે અને ઉપરની તરફ એક બારણું હોય છે કે જે રસ્તેથી બરાબ વાસ વાળી વરાળ ચીમનીમાં થઇ બહાર નીકળી જાય. ચરબીના ઉપર ગરમ પાણી નાંખે છે અને કેટલાક કલાક સુધી વરાળવાળા ગુંથ-વાથી ગરમ રાખે છે, ત્યાર પછી તેને એમને એમ રહેવા દે છે. પીગળેલી ચરબી

(૩) જૂદે અંતરે આઠ અવલોકન ફરીથી કરો અને પછી સાચી લાંબુ કરો.

$$m = H \cdot 5^3 \cdot E$$

૩૩ માં પ્રયોગમાં વાપરેલા ચુંબકથી નીચેનાં પરિણામ મળ્યાં હતાં.

મધ્ય ત્રણેનાં અંતરો.	ચુંબકનું સ્થાન.	વિચલન.	મધ્ય વિચલન.	મધ્ય વિચલન- ની કુદરતી રૂપ- સે રેખા.	મ પું મૂલ્ય.
૩૮ સે. મિ.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div>૬ ૧</div> <div>૬ ૨</div> <div>૭ ૧</div> <div>૭ ૧</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div>૧૧ ૧૧$\frac{1}{2}$</div> <div>૧૨$\frac{1}{2}$ ૧૧</div> <div>૧૨ ૧૨$\frac{1}{2}$</div> <div>૧૨ ૧૨</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div>૧૧-૬૮૭૫</div> </div>	૨૦૬૮	૨૦૪૨.૬
૩૫ મે. મિ.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div>૬ ૧</div> <div>૬ ૨</div> <div>૭ ૧</div> <div>૭ ૨</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div>૧૪ ૧૪$\frac{1}{2}$</div> <div>૧૪$\frac{1}{2}$ ૧૪</div> <div>૧૫ ૧૫$\frac{1}{2}$</div> <div>૧૫ ૧૫</div> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div>૧૪-૬૮૬૫</div> </div>	૨૬૨૦	૨૦૨૨

બે ચુંબકના બહુભાગની વિચલનની રીતથી સરખામણી.

પ્રયોગ. ૩૫. ઝોસના જ ૩૮ સ્થાન સાથે ચુંબકમાપક ગોઠવેલો.

(અ) ૩૩ માં પ્રયોગમાં જનાવેલી રીતે એક ચુંબક જ વડે આઠ વિચલન-માંનું મધ્ય વિચલન લો. ધારો કે તે ૨૦° ૩૦' આવે છે.

(ખ) જ ચુંબક વડે બીજાં આઠ વિચલનમાંનું મધ્યવિચલન લો. ધારો કે તે ૮° ૧૫' આવે છે.

$$\text{ત્યારે } \frac{\text{અનુ' બલમાન}}{\text{મનુ' બલમાન}} = \frac{20^{\circ} 30'}{8^{\circ} 15'} = \frac{3936}{1440} = \frac{2-1}{1} \quad \text{સગબગ}$$

મનોચલન ૩.

૧ નાની ઘડિઆકની કમાનનો સીધો જ ધંચ લાંબો કડકો ચુંબક કર્યો છે. અને ધાણીપર તરતા ચપટા લુચ પર મુક્યો છે. હવે કમાનને તેના બંને છેડા એક બીજાની બે ધંચ દૂર રહે તેવી રીતે વાંટી વાળી છે અને તેના છેડા દોરાની બાંધી તેટલેજ અંતરે રાખ્યા છે, અને પછી કમાનને લુચપર ફરીથી મુકી છે. દરેક વખતેજે બલથી કમાન લુચને અમુક દિશા લેવાનું વળણ આપે છે તે સરખાવો.

૨ ખરડ પોલાદનો એક સરખો ચુંબક સળિયો લાગીને બે કડકા થયા છે. એક બીજા કરતાં જમણા લાંબો છે. તે કડકા એક બીજાને સમકોણે ચોડ્યા છે. આ પ્રમાણે બંનેનું સંવાચન પાણી ઉપર તરવું મુક્યું હોય તો પૃથ્વીના ચુંબકના બળના કાર્યથી કેવી રીતે રહેશે?

૩ એક ચુંબકિત મોય ચુંબકના યામ્યો તર યતમાં આડી લટકાવેલી છે. પછી

તેને યામ્બો-નરજતમાંથી (અ) 30° જે ચી લીધી છે. અને પછી થી (બ) 45° અંશ જે ચી લીધી છે. જે બળ સોયને ફરીથી યામ્બો-નરજતમાં આણવા તેના પર કાર્ય કરે છે. તે સરખાવો.

૪. ૩ સમિકરણ પ્રમાણે જો $\alpha = 30^{\circ}$ અને $\beta = 60^{\circ}$ હોતો બળ સરખાવો.

૫. જો $\alpha = 30^{\circ}$ અને $\beta = 60^{\circ}$ હોય તો બળ સરખાવો.

૬. ૭ શક્તિવાળો સુબંક ક્રુવ ૪૨ શક્તિવાળા સુબંક ક્ષેત્રમાં મુક્યો છે; તો ક્રુવ ઉપર કેટલું બળ કાર્ય કરતું હશે ?

૭. સાત શક્તિવાળા સુબંક ક્રુવ પર ૨૯ એકમબળ માત્રમ પડે છે, તો સુબંક ક્ષેત્રનો હરિજસમ ઘટક કેટલો હશે ?

૮. દોઢમે શક્તિવાળું જે ઘણું લાંબુ ઉર્ધ્વ સુબંક, ૫ મે. મિ. લાંબી અને 30° શક્તિવાળા આડી સુબંકની સોયના મધ્યથી ૧૨ મે. મિ. ઉર્ધ્વોત્તરે મુક્યો છે નો મોયપર કાર્ય કરતા ૬૬નું બળમાન ગોળી કાઢો ?

૯. એક ઘણું લાંબુ ઉર્ધ્વ સુબંક, ૧૦ સે. મિ. લાંબી અને ૧૩ શક્તિવાળા આડી સુબંકની સોયના મધ્યથી ૧૨ સે. મિ. ઉર્ધ્વોત્તરે મુક્યું છે, મોય ઉપર કાર્ય કરતા ૬૬નું બળમાન ૬૦ છે. તો લાંબા સુબંકની શક્તિ ગોળી કાઢો ?

૧૦. જે સુબંકના સળિયાનું બળમાન ૮: ૨૭ ની નિષ્પન્તિમાં છે. તેમનાં મધ્ય ૩ ફૂટ દુર રહે અને તેમના અક્ષ એકજ સરળ રેખામાં રહે તેમ તેમને મુક્યા છે. અક્ષ સુબંકના યામ્બો-નરજતને લંબરહે છે. જો તેમના ઉત્તર ક્રુવ એક બીજા તરફ ફેરવવામાં આવે તો નાના હોકાપત્રની સોય; બાજુ કે ત્યાં સુબંક છેજ નહીં તેવી રીતે તેની તેજ દિશામાં રહે તેને માટે બંને સુબંકને જોડનારી લીટી ઉપર તે કયે અંશને આવશે ?

૧૧. ખારીક તારથી લટકાવેલા સુબંકનો સળિયો તારને આમળ્યા મિત્રાય સુબંકની ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશા તરફ રહે છે. જ્યારે તારનો ઉપસો છેડો 100° ફેરવ્યો હોય ત્યારે સુબંક યામ્બો-નરજતમાંથી 30° વિચલન પામે છે. ત્યારે યામ્બો-નરજતમાંથી સુબંકનું 60° અંશ વિચલન કરવા સાફ તારનો ઉપસો છેડો કેટલો ફેરવવો ?

૧૨. ઉપલટકાવેલા ખારીક તારનો નીચેનો છેડો સીધા પોલાદના સુબંકના મધ્ય ભાગ સાથે બાંધેલો છે. તેથી સુબંક આડું લટકાઈ રહે છે. જ્યારે તારને આમળવામાં આવતો નથી ત્યારે સુબંક યામ્બો-નરજતમાં ગિચર રહે છે. પણ જ્યારે તારનો ઉપરનો છેડો એક વખત ગોળ ફેરવવામાં આવે છે ત્યારે સુબંક યામ્બો-નરજતમાંથી 30° વિચલન પામે છે. તો સુબંકને યામ્બો-નરજત સાથે સમકોણે રાખવા સાફ તારનો ઉપસો છેડો કેટલો ફેરવવો જોઈએ ?

૧૩. જે ઍ અને વ સુબંક યામ્બો-નરજતમાં રહે તેમ વારા ફરતી આડાં લટકાવેલાં છે. તારનો ઉપરનો છેડો એક વાર ગોળ ફેરવવાથી ઍ સુબંકનું 45° વિચ-

જન થાય છે. અને વં યુ'બંધના તેટલાજ વિચલન માટે તે છેડાને દોડું વખત ફેરવવો પડે છે. તો બંને યુ'બંધનાં બલમાન સરખાવો.

૧૪ એક ત્રણ અને બીજા પાંચ ઇંચ લાંબો એવા બે સીધા કડકા એકજ સાંકડી પોલાદની પટ્ટીમાંથી કાપેલા છે. તે બંનેને એક સરખા યુ'બંધ કયાં બાદ એક પછી એક તેમને એક બારીક કાચના તાંતણા વડે આડા લટકાવેલા છે. એવી રીતે કે જ્યારે તે તાંતણા આમળવામાં આવતો નથી ત્યારે તે (યુ'બંધ) યામ્બોન્તર જતમાં સ્થિર રહે છે. એ તાંતણાનો ઉપલો છેડો અધગોલ ૧૮૦° ફેરવવાથી તાંતુ યુ'બંધ યામ્બોન્તરજતમાંથી ૧૭ વિચલન પામે છે. તે ઢાંબા યુ'બંધના ૧૦° વિચલન થવા સાથે વાંતણાનો ઉપરનો છેડો કેટલો ફેરવવો?

જડત્વનું બલમાન—યુ'બંધબળ માપવાની ત્રીજી રીત સમજવા સાથે આપણે સંક્ષેપમાં જડત્વનું બળમાન એ સંજ્ઞાનો અર્થ સમજવવો જોઈએ જો કોઈ નકકર પદાર્થ તેના અક્ષ ઉપર ભ્રમણ કરે છે અથવા કંપે છે ત્યારે તેના બધા અણુઓ એક સરખા વેગથી ફરતા નથી; એટલે જ્યારે યુ'બંધ તેના મધ્યમાં ઘટ્ટે તેના અક્ષ ઉપર કંપે છે ત્યારે અણુઓમાંથી અક્ષ પામેલા અણુઓ કરતાં વધારે વેગ હોય છે. યંત્ર સાંજના પુસ્તકોમાં એવું સિધ્ધ કરેલું છે કે આવા પ્રકારની શક્તિ ૧ વર ક એવડે દેખાડવામાં આવે છે. એમાં ક એ પદાર્થના જડત્વનું બળમાન કરીને કહેવાનું પરિણામ છે. અને વ એ પદાર્થનો કાણ્વીય વેગ છે.

જડત્વના બળમાનની વ્યાખ્યા નીચે પ્રમાણે છે.—જો કોઈ પદાર્થના પ્રત્યેક અણુના પરિમાણને ભ્રમણના અક્ષથી તેના અંતરના વર્ગે ગુણી તેમનો સરવાળો કરીએ તો તે તે પદાર્થના તે અક્ષની આસપાસના જડત્વનું બળમાન થાય તેટલા માટે આપણે જોઈએ છીએ કે કોઈ પદાર્થના જડત્વનું બળમાન તેના પ્રમાણ અને તે જે રીતે વિસ્તરણ પામેલું છે તેના પર આધાર રાખે છે.

કેટલાંક યુ'બંધનાં માપ લેવા સાડ નીચેની બે સાણીઓ જાણવાની જરૂર છે.

(૧) કોઈ સમયગુણક સમખાત (એટલેકે યુ'બંધનો સમયગુણક સળિયો) પદાર્થના જડત્વનું બળમાન મ છે અને તેનો અક્ષ મધ્યમાં અ અને બ બાણુઓથી થતી સપાટીને સમાંતર આવે છે.

$$K = M \frac{a^2 + b^2}{12}$$

(૨) એક ભુ'ગળા જેવા પદાર્થ (એટલેકે યુ'બંધના ભુ'ગળા જેવા સળિયા) ના જડત્વનું બળમાન મ. લંબાઈ લ અને ત્રિજ્યા ર છે અને તેનો અક્ષ મધ્યમાં ભુ'ગળાના અક્ષને સમાંતર આવેલો છે.

$$ક = મ \left\{ \frac{૯૨}{૧૨} + \frac{૨૨}{૪} \right\}$$

આંદોલનની રીત:—આ રીતનું પ્રયોગ સિદ્ધ કામ આપતા પેલાં એક આંદોલન યુગ્મન માપકનો સાદો અને ઉપયોગી આકાર બનાવવો જોઈએ. તેની મદદથી યુગ્મકના આંદોલન શીખી શકાશે.

એક આશરે છ ઇંચ વ્યાસની ત્રણ ઇંચ ઊંડી ગોળ કાચની રકાખી જ લો. (આ ૪૨) રકાખી કરતાં જરાક મોટું કાચનું ઢાંકણું કાપો અને તેના મધ્યમાં (પા ઇંચ વ્યાસનું) એક શાર પાડો. ઢાંકણાને તેની જગ્યામાં રાખવા સાર લાકડાના નાના કડકા તેના પર સરસથી ચોડવા જોઈએ. એક પાચ ઇંચ લાંબી (અર્ધા ઇંચ વ્યાસની) કાચની નળી લો અને તેને ઢાંકણા ઉપર કાણામાં બેસાડો. આ સાધારણ ચમચાનું દ્રાવણ વાપરવાથી તરત થઈ શકે છે. કેમકે તે આસરે ૩૩ ઇંચ વ્યાસની ગોળ પીતળની તકતી ક નું બનેલું હોય છે તેના મધ્યમાં કાણુ હોય છે અને તેમાં પીતળની ગોળ ખોળી હોય છે. સારેલા છુયવડે કાચની નળીને તે ખોલીમાં બેસાડો અને પીતળની તકતીને કાચના ઢાંકણા ઉપર સજ્જ કરો. નળીના મધ્યાગા માટે જ ટોપી બનાવો અને તેમાં પીતળનો (કુક) આંકડો બેસાડો. તાંબા કે જસનના વરખનું પેંધડું જ બનાવો અને તેને એક રેપાવડે અથવા થોડાક રેપાઓ વડે ઉપરના આંકડાને લટકાવો જે ભારે યુગ્મક જુલાવવાં હોય તો પેંધડું કાંત્યા વગરના રેશમનું બનાવી તેને ટોપીના આંકડાને લટકાવો. જુદા જુદા આકારનાં યુગ્મકો રાખવા સાર જુદા જુદા કદનાં પેંધડાં બનાવવા એ સલાહ ભરેલું છે.

જ્યારે એક યુગ્મક પેંધડામાં લટકાવ્યું હોય ત્યારે સંભાળથી બીજું યુગ્મક તેની પામે લાવવાથી તેને યાચ્યોત્તરવૃત્તમાંથી દૂર ખસેડી શકાય પછી તેનું સ્થિર થવાની જગા પામે આંદોલન થશે અને આખરે ફરીથી સ્થિર થઈ જશે.

પ્રયોગ ૩૬. જોકે આંદોલનની સીમા ધીમે ધીમે કમતી થાય છે તોપણ દરેક આંદોલન થયાને એક સરખો વખત લાગે છે એ સિદ્ધ કરો.

યુગ્મનમાપકના પેંધડામાં એક યુગ્મક લટકાવો અને તેને ૮° અથવા ૧૦° ના ખુણા થાય તેમ બાજુ પર આણો. એક મિનિટમાં થતાં આંદોલનો ગણી જુઓ તેને ૨૦° ના ખુણા થાય તેમ બાજુ પર આણો અને એક મિનિટમાં થતાં આંદોલન ગણો જુઓ કે બંને વખતે એક સરખાં આંદોલન થાય છે.

તેમ છતાં વેપનનો વખત કેટલીક સરતોપર આધાર રાખે છે.

૧ જે બે યુગ્મકનાં (આપણે જોયું છે તે પ્રમાણે પરિણામ અને આકાર પર આધાર રાખતા) જડત્વના બળમાનમાં તફાવત પડે તો તેમના વેપનના વખતમાં પણ ફેરફાર થાય છે.

પ્રયોગ. ૩૭ (૨) એક ભરવાની સોય યુગ્મિત કરો અને તેને યુગ્મન માપ-

ક્રમાં લટકાવો તેને બાજુપર લાવો અને પછી એક મિનીટમાં થતાં આંદોલનનો ગણો.

(બ) સોપના દરેક છેકામાં બુચ ખોમો અને આ પ્રમાણે તેમનું પરિણામ અને આકાર બદલી નાંખો. પછી એક મિનીટમાં થતાં આંદોલનનો ગણો. લુઓ કે પે'લા કરતાં બીજામાં ઓછાં આંદોલન થાય છે. એટલેકે પરિમાણ વધારે વધારે હોય તેમ વેપનનો વખન વધારે હોય છે.

(૨) ને સુ'બકત્વ કરવું જગ બદલાયતો વેપનનો વખત બદલાય છે. હવે જગ નીચે આપેલામાં ફેરફાર કરવાથી બદલાય છે.

(અ) સુ'બકત્વ જગમાન,

(બ) જગના ક્ષેત્રની શક્તિ.

પ્રયોગ ૩૮:-(અ) અ સુ'બકના આપેલા વખતમાં થતાં (એક મિનીટમાં થતાં) આંદોલનો ગણો; (બ) તેટલાજ વખતમાં જ સુ'બક જેનું જગમાન જ કરતા વધારે છે તેનાં આંદોલનો ગણો. લુઓ કે જ કરતાં જ નું વેપન વધારે વખત થાય છે. તેટલા માટે જ ના વેપનનો વખત જ ના કરતાં ઓછો છે.

પ્રયોગ ૩૯:-(અ) જ્યારે એક ના'નું ભારે સુ'બક માત્ર પૃથ્વીની અસરથી ઓલા ખાનું હોય ત્યારે આપેલા વખતમાં થતાં તેનાં આંદોલનો ગણો; અને જ્યારે સુક્ષ્મ સુ'બકના ઉત્તરાભિમુખ ધ્રુવ પાસે એક બીજા લાંબા સુ'બકનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ આણવાથી તેના જગના ક્ષેત્રની શક્તિ બદલાય ત્યારે પણ આપેલા વખતમાં થતાં આંદોલનો ગણો. લુઓ કે બીજા વખતે આંદોલનો બહુ વધારે ત્વરાથી થાય છે એટલે આંદોલનનો વખત કમી થયો છે.

આટલા માટે આપણે ૩૮ અને ૩૯ મા પ્રયોગમાંથી શીખીએ છીએ કે બસના વધવાથી વેપનનો વખત કમી થાય છે. વસ્તુતઃ જે નિયમ પ્રમાણે સંયુક્ત આંદોલક ગતિમાન થાય છે. ને નિયમ પ્રમાણેજ સુ'બકનું આંદોલન થાય છે હવે આપણે સુ'બકના માપની બહુજ અગત્યની સારણીઓ આપીશું. તે સંલાગથી ચાહ રાખવી નોંધ/એ.

૮ = વર્ક

મહ

એમાં ૮ = એક આંદોલનનો એકન્ડમાં વખત,

ક = સુ'બકના જડત્વનું જગમાન,

મ = સુ'બકનું જગમાન,

દ = પૃથ્વીના સુ'બકત્વનો દરિજાસમવટક,

∴ તેમાં વર્ગ કરવાથી $૮^૨ = \frac{૧૨૬૬}{૧૨૬૬}$

તથા મહ = $\frac{૧૨૬૬}{૮^૨}$

૧. અદિ આખા પ્રમાણે આંદોલન એ એક છેવટના સ્થાનથી બીજા છેવટના સ્થાન સુધીની ગતિ છે. કેટલાક લેખકો આંદોલનની વ્યાખ્યા આગળ પાછળ ગતિ એમ કરે છે; આમાં સારણી આ પ્રમાણે થાય છે.

$$\begin{array}{c} \text{ક} \\ \text{૮} = ૨૫ - \\ \text{મહ} \end{array}$$

નાની ચુંબકની મોળનું મધ્ય ન સ રહે છે. સઝો = ૨ નઝો.

$$\text{ન} = \text{—} \text{—} \text{—} \text{સ}$$

ઉત્તરાભિમુખ અને દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવની શક્તિ +૫૦ છે અને ન અને સ + ૨ છે ન સ ઉપર ચાર બળ કાર્ય કરે છે. જેમકે—

$$(૧) \text{ ઓ ઝ, ન અને સ વચ્ચેનું આકર્ષણ બળ} = ૫૦ \times ૨$$

$$\frac{\quad}{૧૨} = ૧૦૦$$

$$(૨) \text{ ઓ બ, ન અને ન વચ્ચેનું પ્રતિહતન બળ} = ૫૦ \times ૨$$

$$\frac{\quad}{૧૨} = ૧૦૦$$

$$(૩) \text{ ઓ ક, સ અને ન વચ્ચેનું આકર્ષણ બળ} = ૫૦ \times ૨$$

$$\frac{\quad}{૨૨} = \frac{૧૦૦}{૪}$$

$$(૪) \text{ ઓ ડ, સ અને સ વચ્ચેનું પ્રતિહતન બળ} = ૫૦ \times ૨$$

$$\frac{\quad}{૨૨} = \frac{૧૦૦}{૪}$$

$$\therefore \text{ ઓ ઝ} \div \text{ ઓ ડ} :: ૪:૧$$

ઓ ડ મને તેટલી લંબાઇની લો અને તેનાથી ચાર ગણી ઓ ઝ લો સમચતુષ્કોણાકૃતિ પુરી કરો અને ઓ ઈ વ્યાસ દોરો. આ રેખાથી પરિચુત બળનું મહત્ત્વ અને દિશા માલમ પડે છે તેજ પ્રમાણે

$$\text{ ઓ બ} : \text{ ઓ ક} :: ૪:૧$$

તેનું પરિણામ બળ ઓક, ઓઈ ની જરાજર અને સામું છે. તેટલા માટે ન સ ચુંબકની મોળ આ પરિચુત બળ જે ઓ માં યદને જનારી ચુંબકની વક્રરેખા ને સ્પર્શ કરે છે. તેની દિશામાં રહે છે. તેજ રીતે આપણે ક્ષેત્રની અંદરના બીજા કોઈ બીંદુએ કાર્ય કરતા નળની રેખાની દીશા નકી કરી શકીએ.

ચુંબકનું ઉચ્ચકવાનું બળ.—ચુંબકનું ઉચ્ચકવાનું બળ અને તેની શક્તિ એકજ ગણવાં ન જોઈએ કારણ કે તે ચુંબકની (૧) શક્તિ અને (૨) તેના આકાર એ બંને ઉપર આધાર રાખે છે.

નાળના આકારનું ચુંબક તેના જોડલાજ કદના અને શક્તિના ચુંબકના સળિયા કરતાં વધારે વજન હિંચકે છે, એટલા માટે કે બને ધ્રુવ વજન ઉપર કાર્ય કરે છે. ચુંબકની હિંચકવાની શક્તિ ખાસ રીતે ધીમે ધીમે વજન વધારવાથી વધે છે, તોપણ જો વજન એકાએક લઘુ લઘુએ તો તરતજ વધારાની શક્તિ જતી રહે છે.

ચુંબકની હિંચકવાની શક્તિ (૫) સોથી કાઢવા માટે નીચેની સાણી આપી છે. તેનું વજન ૪ છે—

$$૫ = ૨૫૦૦ \text{ ગ્રામ}$$

તેમાં ૨ પોલાદની જાત અને ચુંબકીકરણની રીત ઉપર આધાર રાખે છે.

ચુંબન શ્રેણી.—જો કેટલાંક નાળના આકારનાં કે સળિયાના આકારનાં ચુંબકો વાપર્યાં હોય અને તેમના પાસપામેના ધ્રુવ એક સરખાજ રાખ્યા હોય તો ચુંબનશ્રેણી નામથી ઓળખાતું ઉપકરણ બને છે.

આકૃતિ ૪૪ માં આવી શ્રેણી જતાવેલી છે.

તેમાં દરેકમાં ચાર એવા સત્રણ સમુદ્ધમાં ગોઠવેલા બાર ચુંબકો છે. તેના એકજ ગળના ધ્રુવો નરમ લોહના ઍ અને ૪ કડકા વડે જોડી દીધા છે.

ચુંબકીકરણની પ્રકૃષ્ટતા.—આ, ચુંબકના વળખાને તે તેના પરિમાણ વડે માગવાથી મપાય છે, અને પરિમાણ ઉદ્દેશ્ય અને લંબાઇનો ગુણાકાર છે તેથી,

$$\frac{\text{પ્રકૃષ્ટતા}}{\text{અંશ}} = \frac{\text{અંશ}}{\text{અંશ}}$$

એટલેકે ધ્રુવની શક્તિ લાભ્યા આડા છેલ્લું ક્ષેત્ર (જુઓ વળી ૫.)

મનોચલ ૪.

(૧) એક લાંબો ચુંબકનો સળિયો હિતરાખિમુખ ધ્રુવ દક્ષિણ તરફ રહે તેમ વામોતરજતમાં રહે છે. એક આડા લટકાવેલા હોઠાચત્રની મોથ, ચુંબકના અક્ષને વધારનાં આવેલી રેખા ઉપર મુકી છે. તે મોથ તરફ ચુંબક મેરવવાથી વેપનના વખતપર શી અસર થશે ?

(૧) એક કાચની નળી, જેમાં કંઈક પોલાદના ચાર કડકા એક ઉપર બીજે એમ મોં સુધી આવે તેમ ભરેલા છે, તે લટકાવેલી છે એટલા માટે કે દરિજા અમ-ક્ષેત્રમાં તે તેના મધ્યબિંદુની આસપાસ આલોચન કરી શકે તો બ્યારે (૧) ઉપર કડકાજ (૨) નીચેના કડકાજ ચુંબિત કરેલા હોય અને વિરૂદ્ધ ધ્રુવ દરેક વખતે પાસપામે રાખ્યા હોય તો આલોચનના વખતમાં (જો યતો હોય તો) કંઈ જાનના

તકાવત પડશે ? આદોલનની અસર જણતરીમાં લેતા નહીં, અને તમારા જવાબના કારણાં આપો.

(૩) એક ચુંબકની મોય એક નાના ખીલા ઉપર તેના મધ્યમાંથી આડી મુકેલી છે તે જ જગાએ ૦ મિનિટ ૧ મેકન્ડમાં ૧૧ વેપન કરે છે અને ૧ જગાએ ૨ મિનિટમાં ૧૨ વેપન કરે છે. તે જ જગા ઉપર પૃથ્વીના હરિજ બળની શક્તિ સરખાવો, અને તમે એ અનુમાન પર શી રીતે આવ્યા તે સ્પષ્ટ સમજાવો.

(૪) એ ચુંબકની મોય તેજ ચુંબકક્ષેત્રમાં આદોલન કરે છે. અને ૨૨ મિનિટ ૨૫ આદોલન કરે છે અને બીજી ૨૧ કરે છે અને બંને બળોની પ્રકૃતિ સરખાવો.

(૫) એક ચુંબકની મોય કાગળના પેંઘડામાં કાંટા વગરના રેશમના રેપા વડે લટકાવેલી છે. તે ૨ મિનિટમાં ૧૨ આદોલન કરે છે. તેને લઘુ લઘુને ફરીથી ચુંબિત કરી, અને પ્રથમની પેઠે લટકાવીને સ્થિર સ્થિતિમાંથી હલાવીને ૩ મિનિટમાં તેણે ૪૫ આદોલન કર્યાં. શક્તિ સરખાવો.

(૬) એક ચુંબકનો સળિયો માત્ર હરિજ સમ ક્ષેત્રમાં હાલી શકે છે. તેનું જ વ ક એમ ત્રણ લુદે લુદે સ્થાને વેપન કરતાં જણાયું કે તે જ આગળ ૧ મિનિટ ૧૦ મેકન્ડમાં ૨૦ વેપન, ૧ આગળ ૧ મિનિટ ૪૦ મેકન્ડમાં ૨૫ વેપન અને ક આગળ ૨ મીનીટમાં ૨૦ વેપન કરે છે તો ત્રણે જગાએ ચુંબક ઉપર કાર્ય કરતા બળની નિષ્પત્તિમાં રહે એવી ત્રણ સંખ્યાઓ શોધી કાઢો.

૭ એક કાચા રેશમના રેપા વડે આડી લટકાવેલી નાની ચુંબકની મોય પૃથ્વીના કાર્યને લીધે ૧ મિનીટમાં ૧૦ આદોલન કરે છે. જ્યારે એક લાંબા જ ચુંબકનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવથી ત્રણ ઇંચ દૂર મુક્યો હોય તો તે એક મિનીટમાં ૩૨ આદોલન કરે છે. પછી બીજા જ ચુંબકનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ તેજ પ્રમાણે મુકનાં મોય એક મિનીટમાં ૨૫ આદોલન કરે છે. જ અને ૧ ની શક્તિ સરખાવો.

૮. એક વગર કાંતેલા રેશમના રેપાવડે આડી લટકાવેલી નાની ચુંબકની મોય પૃથ્વીની અસરને લીધે ૮ મીનીટ ૫ સેકન્ડમાં ૯૭ આદોલન કરે છે. જ્યારે એક જ લાંબા ચુંબકનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ મોયના ઉત્તરાભિમુખથી થોડા ઇંચ દૂર મુક્યો હોય ત્યારે તે ૫ મિનીટ ૨૦ સેકન્ડમાં ૧૬૦ આદોલન કરે છે. અને જ્યારે ૧ ચુંબકનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ તેજ પ્રમાણે મુકવામાં આવે છે ત્યારે તે ૭ મીનીટ ૬ મેકન્ડમાં ૧૭૦ આદોલન કરે છે. જ અને ૧ ની શક્તિ સરખાવો.

એક ચુંબકની મોય પૃથ્વીની અસરને લીધે ૨ મિ. ૫ સે. ૫૦ આદોલન કરે છે. જ્યારે એક લાંબા ચુંબકના સળિયાનો દક્ષિણાભિમુખ ધ્રુવ મોયના ઉત્તરાભિમુખ

ઇલેક્ટ્રોલેટીંગ.



ન્યારે કોઈ ધાતુના દારના દ્રાવણમાં વીજળીની ધારા પ્રવેશ કરે છે તો તે દારતું બે ભાગમાં પૃથકકરણુ થઇ જાય છે. ધાતુ નેગેટીવ ઇલેક્ટ્રોડ ઉપર જામી જાય છે. અને દારનો બીજો ભાગ પોઝીટીવ ઇલેક્ટ્રોડ ઉપર જાય છે. જે છુટા થયેલાં તત્વો દ્રાવણ અથવા ઇલેક્ટ્રોડ ઉપર રસાયનીક કાર્ય કરી શકે તો બીજાં રસાયનીક કાર્યો થાય છે. દાખલા તરીકે K_2SO_4 માં વીજળી પસાર કરવાથી K (પોટાશીયમ) અને SO_4 છુટા પડે છે. પણ K (પોટાશીયમ) ધાતુ પાણીના ઉપર કાર્ય કરી H_2 (હાઇડ્રોજન) છુટા પાડે છે. જેથી નેગેટીવ ઇલેક્ટ્રોડની પાસે કાસ્તીક પોટાશ (KOH) બને છે. અને બીજા માલુએ O (ઑક્સીજન) અને H_2SO_4 (સલ્ફ્યુરિક એસીડ) છુટા પડે છે. આ ઇલેક્ટ્રોડોને તાંબાના બનેલા હોય તો H_2SO_4 (સલ્ફ્યુરિક એસીડના) કાર્યથી $CuSO_4$ (કૉપર સલ્ફેટ) તૈયાર થાય છે. ધાતુના રૂપ અને ગુણ વીજળીની તેજ દ્રાવણની ઉજાના અને ઘનત્વ અને જે દારતું પૃથકકરણુ કરે છે તેના ગુણ ઉપર આધાર રાખે છે.

વીજળીની ધારા બનાવવા માટે ગેનીઅલ, સ્મી. ગ્રો, બન્સન, ઇલ્વાઇની બંદી રીએ વાપરી શકાય છે. અથવા ડૉવનમે મશીન ઉપયોગમાં આવે છે.

આંદી ચઢાવવા માટે સીલ્વર સાઇનાઇડ પોટાશીયમ સાઇનાઇડમાં વિદ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે તેને તૈયાર કરવા માટે ચોખી ચાંદીને HNO_3 (નાઇટ્રીક એસીડ) માં વિદ્રાવ્ય કરી તેનું આખીજવન કરવામાં આવે છે. આ ક્રીપા કાચના કલારક અથવા અથવા પોરસીલીનના વાસણમાં કરવી જોઇએ. સ્ફટિકરૂપ નીપાતને પછી ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે. બે તોલા ચાંદીને માટે ૪ થી ૬ પૌન્ડ પાણી જોઇએ. પછી પોટાશીયમ સાઇનાઇડને ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરી ધીરે ધીરે સીલ્વર નાઇટ્રેટના દ્રાવણમાં નાખે છે અને બરાબર હલાવવા રહે છે. ન્યારે નીપાત આવતો બંધ પડે છે ત્યારે વધારે પોટાશીયમ સાઇનાઇડ નાખવું નહીં. ૧૦૮ ગ્રામ્સ ચાંદીને માટે ૬૫ ગ્રામ્સ શુદ્ધ પોટાશીયમ સાઇનાઇડની જરૂર પડે છે. પણ બગરૂ પોટાશીયમ સાઇનાઇડ શુદ્ધ ન હોવાથી વધારે પોટાશીયમ સાઇનાઇડ લેવો પડે છે. અને તેને માટે પોટાશીયમ સાઇનાઇડની તપાસ કરી લેવામાં આવે છે ન્યારે સીલ્વર સાઇનાઇડનો નીપાત વાસણને તળીએ જેમી જાય છે. ત્યારે ઉપરનું પાણી સાઇકલ્નથી અલગ કરી લેવામાં આવે છે, અને નિપાતને કેટલીક વખત પાણીથી ધોવામાં આવે છે. પછી પોટાશીયમ સાઇનાઇડના સખત દ્રાવણમાં આ નિપાતને વિદ્રાવ્ય કરી લેવામાં આવે છે અને તેમાં પાણી નાખીને પોનાને જોઇએ તેટલા પુરતુ બનાવવામાં આવે છે. સાધારણ રીતે ૧૦ પૌન્ડ પાણીમાં ૩ થી ૮ તોલા ચાંદી થરી જોઇએ. બે તોલા ચાંદીથી જેટલો સીલ્વર સાઇનાઇડ તૈયાર થાય છે તે ચાર તોલા શુદ્ધ પોટાશીયમ સાઇનાઇડમાં વિદ્રાવ્ય થવો જોઇએ. બગરૂ સાઇનાઇડ શુદ્ધ ન હોવાથી વધારે સાઇનાઇડ વાપરવો પડે છે. દ્રાવણમાં થોડો છુટો પોટાશીયમ સાઇનાઇડ હોવાની જરૂર છે. કાણુ કે તેની હયાતીમાં સીલ્વર સાઇનાઇડનો અવિદ્રાવ્ય નીપાત એનોડ ઉપર પડતો નથી.

ચાંદી ચઢાવવાનું પાણી બેટરીથી પણ બનાવી શકાય છે. ૧૦ પૌન્ડ પાણીમાં ૮ તોલા પોટાશીયમ સાઇનાઇડ વિદ્રાવ્ય કરી તેમાં વીજળીની સખત ધારા પસાર કરવામાં આવે છે. એનોડ ચાંદીના ચોટા પ્લેટના હોય છે અને કેથોડની તરફ એક નાના ચાંદીના તાર હોય છે. એનોડને થોડા થોડા વખત પછી તોલવામાં આવે છે ન્યારે ૧૦ પૌન્ડ પાણીમાં ૨ તોલા ચાંદી વિદ્રાવ્ય થઇ જાય ત્યારે વીજળીની ધારા બંધ કરવામાં આવે છે. દ્રાવણમાં કાસ્તીક પોટાશ KOH બને છે તેને નિર્ણય કરવા માટે થોડાક

ઇલેક્ટ્રોલેસીસ.



જ્યારે કેઇ ધાતુના દારના દ્રાવણમાં વીજળીની ધારા પ્રવેશ કરે છે તો તે દારનું એ ભાગમાં પૃથક્કરણ થઇ જાય છે. ધાતુ નેગેટીવ ઇલેક્ટ્રોડ ઉપર જમી જાય છે. અને દારનો બીજો ભાગ પોઝીટીવ ઇલેક્ટ્રોડ ઉપર જાય છે. જો છુટાં થયેલાં તત્વો દ્રાવણ અથવા ઇલેક્ટ્રોડ ઉપર રસાયણીક કાર્ય કરી શકે તો બીજાં રસાયણીક કાર્યો થાય છે. દાખલા તરીકે K_2SO_4 માં વીજળી પસાર કરવાથી K (પોટાશીયમ) અને SO_4 છુટા પડે છે. પણ K (પોટાશીયમ) ધાતુ પાણીના ઉપર કાર્ય કરી H (હાઇડ્રોજન) છુટા પડે છે જેથી નેગેટીવ ઇલેક્ટ્રોડની પાસે કાટીક પોટાશ (KOH) બને છે. અને બીજા બાજુએ O (ઑક્સીજન) અને H_2SO_4 (સલ્ફ્યુરિક એસીડ) છુટા પડે છે. આ ઇલેક્ટ્રોલેસીસને તાંબાના બનેલા હોય તો H_2SO_4 (સલ્ફ્યુરિક એસીડના) કાર્યથી $CuSO_4$ (કૉપર સલ્ફેટ) તૈયાર થાય છે. ધાતુના રૂપ અને ગુણ વીજળીની તેજ દ્રાવણની ઉજ્જુના અને ધન્ય અને જે દારનું પૃથક્કરણ કરે છે તેના ગુણ ઉપર આધાર રાખે છે.

વીજળીની ધારા બનાવવા માટે ઝેનીઅલ, સ્પી. ગ્રો, બન્સન, ઇલ્વાદીની બેટરીઓ વાપરી શકાય છે. અથવા ડૉનનમે મશીન ઉપયોગમાં આવે છે.

આદી ચઢાવવા માટે સીલ્વર સાઇનાઇડ પોટાશીયમ સાઇનાઇડમાં વિદ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે તેને તૈયાર કરવા માટે એપ્પી ચાંદીને HNO_3 (નાઇટ્રીક એસીડ) માં વિદ્રાવ્ય કરી તેનું બાષ્પીભવન કરવામાં આવે છે. આ ક્રીયા કાચના ફ્લાસ્ક અથવા અથવા પોરસીકીનના વાસણમાં કરવી જોઇએ. સ્ક્રેટિક્ષ નીપાતને પછી ડીસ્ટીલડ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે. એ નોંધા ચાંદીને માટે ૪ થી ૬ પાંડ પાણી જોઇએ. પછી પોટાશીયમ સાઇનાઇડને ડીસ્ટીલડ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરી ધીરે ધીરે સીલ્વર નાઇટ્રેટના દ્રાવણમાં નાખે છે અને બરાબર હલાવવા રહે છે. જ્યારે નીપાત આવતો બંધ પડે છે ત્યારે વધારે પોટાશીયમ સાઇનાઇડ નાખવું નહીં. ૧૦૮ ઑસ ચાંદીને માટે ૬૫ ઑસ શુદ્ધ પોટાશીયમ સાઇનાઇડની જરૂર પડે છે. પણ બજાર પોટાશીયમ સાઇનાઇડ શુદ્ધ ન હોવાથી વધારે પોટાશીયમ સાઇનાઇડ લેવો પડે છે. અને તેને માટે પોટાશીયમ સાઇનાઇડની તપાસ કરી લેવામાં આવે છે જ્યારે સીલ્વર સાઇનાઇડને નીપાત વાસણને તળીએ બેસી જાય છે. ત્યારે ઉપરનું પાણી સાઇકલ્નથી અલગ કરી લેવામાં આવે છે, અને નિપાતને કેટલીક વખત પાણીથી ધોવામાં આવે છે. પછી પોટાશીયમ સાઇનાઇડના સખત દ્રાવણમાં આ નિપાતને વિદ્રાવ્ય કરી લેવામાં આવે છે અને તેમાં પાણી નાખીને પોતાને જોઇએ તેટલાં પુરતું બનાવવામાં આવે છે.

હાઇડ્રોસાઇનિક એસીડ નાખવામાં આવે છે બીજી રીત દ્રાવણ બનાવવાની નીચે પ્રમાણે છે. પોટાશીયમ સાઇનાઇડના દ્રાવણમાં ચાદીના તારથી એક મોટી જાડી ચાંદીની પ્લેટ સરકાવવામાં આવે છે આ દ્રાવણમાં એક પોરન (છીદ્રાળુ) વાસણ મુકવામાં આવે છે. અને તેમાં લોખંડના એક સાફ તુકડો મુકવામાં આવે છે અને વામણમાં પાણીની સપાટી સરખી હોવી જોઈએ ચાદીની પ્લેટને પાંચ ૬ સેકન્ડની બેટરીના પોઝીટીવ એન્ડથી જોડવામાં આવે છે અને લોખંડના કકડાને બેટરીના નેગેટીવ તાર સાથે જોડવામાં આવે છે. પોટાશીયમ સાઇનાઇડના પૃથક્કરણથી જે સાઇનોઝન છુટી પડે છે તે ચાદીના એનોડ ઉપર કાર્ય કરે છે. અને તેથી સીલ્વર સાઇનાઇડ તૈયાર થાય છે અને પોટાશીયમ સાઇનાઇડના બચેલા ભાગમાં વિદ્યાર્થ થઈ જાય છે.

ચાંદીની ઝાંખી સપાટીને પાછળથી પોલીશ કરવામાં આવે છે. ચળકારી લાવવા માટે બીજી રીત નીચે પ્રમાણે છે.

પ્લેટ કરેલી વસ્તુઓને ચળકારી આપવાનાં દ્રાવણમાં નાંખી ચળકારી આપે છે. આ દ્રાવણ જુના પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં સખ્ત એમોનીયા અને કારબન યાઇ સલ્ફાઇડ નાંખવાથી તૈયાર થાય છે. ચળકારી લાવવાના દ્રાવણમાંથી કાઢ્યા પછી તે વસ્તુને ગરમ પાણીમાં સારી રીતે ધોઈને સુકવવામાં આવે છે.

પોટેશિયમ સાયનાઇડ અને હાઇડ્રોસાયનીક એસિડ બહુ ઝેરી પદાર્થ હોવાને લીધે ખીમત દ્રાવણો કેઇ કેઇ વખત વાપરવામાં આવે છે. સીલ્વર કલોરાઇડને સોડિયમ બાય સલ્ફેટમાં વિદાય કરી અથવા મીસ્વર સલ્ફાઇડને પોટેશિયમ સલ્ફાઇડમાં વિદાય કરી તેને પ્લેટ કરવાના દ્રાવણ તરીકે વાપરે છે. મીનીન G.G મામ સીલ્વર નાઇટ્રેટના લઇ ૧૦૦૦ ગ્રામ પાણીમાં વિદાય કરી તેમાં ૫૦૦ ગ્રામ પોટેશિયમ આયોડાઇડ નાંખી પ્લેટ કરવાના કામમાં વપરાય છે. આ દ્રાવણ સાથે વીજળીની ધારા બહુ દૃઢથી યત્રી જોઇએ. નહિ તો છુટો આયોડીન ચાંદીના એનોડ ઉપર બેસી જશે. ચાંદી ચટાવવા માટે ૧૦ થી ૩૦ મીનીટ જોઇએ છીએ. પછી તે વસ્તુઓને એક ભાગ પોટેશિયમ આયોડાઇડ અને ચાર ભાગ પાણીમાં નાંખી તેને પછીથી પોલીશ કરવામાં આવે છે. સાયનાઇડના દ્રાવન કરતાં આ દ્રાવણમાં વધારે ખર્ચ લાગે છે. પણ આ રીતથી નેટલી જાગાઇતું ચાંદીનું પડ જોઇએ તેટલું ચઢતી શકાય છે.

નાની નાની ચીજો સીલ્વર કરવા માટે તેને ફક્ત સીલ્વર નાઇટ્રેટના દ્રાવણમાં મોડીયમ બાઇસલ્ફેટ નાંખીને બોળવાથી ચાંદી ચઢી જાય છે. રોજકરના કહેવા પ્રમાણે એક ભાગ મીસ્વર કલોરાઇડમાં ૮૦ ભાગ ક્રીમ ઓફ ટાર્ટર ઉકળતા પાણીમાં નાંખવાથી સાફ દ્રાવણ તૈયાર થાય છે; તેના ઉકળતા દ્રાવણમાં ચીજોને નાંખવાથી ચાંદી ચઢી જાય છે. જો આ દ્રાવણ સારી રીતે કામ ન કરે તો તે વસ્તુઓને જો ચાર મેકન્ટને માટે ૧૦૦ ભાગ સીલ્વર નાઇટ્રેટ ૬૦૦ પોટેશિયમ સાયનાઇડ અને ૧૦૦૦૦ ભાગ ઉકળતા પાણીના દ્રાવણમાં પહેલાં બોળવામાં આવે છે.

નાની ચીજો ઉપર સીલ્વર ચટાવ્યા પહેલાં જો તેના ઉપર બહુજ દૃઢકું પડ મોનાનું ચટાવવામાં આવે તો વધારે સાફ પરીણામ આવે છે. પાછળથી તે ચીજોને નીચેની પેસ્ટથી ટાંકવામાં આવે છે.

- ૧૦ ભાગ સીલ્વર નાઇટ્રેટ
- ૩૦ ભાગ એસીડ પોટેશિયમ ઓક્સલેટ
- ૩૦ ભાગ ક્રીમ ઓફ ટાર્ટર
- ૪૨ ભાગ મીકું
- ૮ ભાગ એમોનીયમ કલોરાઇડ
- ૧૦ થી ૧૫ ભાગ પાણી
- અથવા ૬ ભાગ સીલ્વર કલોરાઇડ
- ૨૦ ભાગ ક્રીમ ઓફ ટાર્ટર
- ૩૦ ભાગ મીકું.

સુકામાં પછી પેસ્ટને ચંડા પાણીમાં ધોઈ નાંખવામાં આવે છે. નીપાત પડેલી ચાંદીની ચળકારી વધારવા માટે તે ચીજોને જો ચાર મેકન્ટ સુધી પોટેશિયમ સાયનાઇડના દ્રાવણમાં નાંખે છે. જો ચાંદીને ઓક્સીડાઇઝ કરતી હોય તો તેના ઉપર પ્લેટીનમ કલોરાઇડનું દ્રાવણ અથવા એમોનીયમ સલ્ફાઇડનું હલકું દ્રાવણ બ્રશથી લગાડવામાં આવે છે.

હાઇડ્રોસાઇનીક એસીડ નાખવામાં આવે છે. બીજી રીત દ્રાવણ બનાવવાની નીચે પ્રમાણે છે. પોટાશીયમ સાઇનાઇડના દ્રાવણમાં ચાંદીના તારથી એક મોટી બડી ચાંદીની પ્લેટ લટકાવવામાં આવે છે આ દ્રાવણમાં એક પોરસ (છીછળ) વાસણ મુકવામાં આવે છે. અને તેમાં લોખંડનો એક સાદુ તુકડો મુકવામાં આવે છે અને વાસણોમાં પાણીની સપાટી સરખી હોવી જોઈએ ચાંદીની પ્લેટને પછી ૬ મેગની બેટરીના પોઝીટીવ એન્ડથી જોડવામાં આવે છે અને લોખંડના કડકાને બેટરીના નેગેટીવ તાર સાથે જોડવામાં આવે છે. પોટાશીયમ સાઇનાઇડના પૃથક્કરણથી જે સાઇનોગ્લુટ હોય છે તે ચાંદીના એનોડ ઉપર કાંઈ કરે છે. અને તેથી મીલ્કન્દર સાઇનાઇડ તૈયાર થાય છે અને પોટાશીયમ સાઇનાઇડના બચેલા ભાગમાં વિદ્યાર્થ થઈ જાય છે.

જે વાસણને પ્લેટ કડકુ હોય તેને પોટાશના ઉકળના દ્રાવણમાં બોળવામાં આવે છે અને પછી પાણીમાં ધોવામાં આવે છે. આમ કરવાથી તે વાસણ ઉપરની ચીકણાઈ દુર થઈ જાય છે પછી તે વામણ ઉપરની બીજી અગ્રુદીઓ દુર કરવામાં આવે છે. અને તે વાસણ ધાતુના ઉપર આધાર ગમે છે. તાંબા, પિત્તળ અને જર્મન મીલ્કન્દરના વાસણને ગરમ મંદ સફ્ટરીક એસીડ ૧ ભાગ તે ૧૦ ભાગ પાણી અથવા મંદ નાઇટ્રીક એસીડમાં બોળવામાં આવે છે. પછી પાણીમાં ધોઈને તેને સખળ ૧-૩૩ સ્પે. ગ્રે ના નાઇટ્રીક એસીડમાં બોળવામાં આવે. છે અને પછી પાણીથી ખુબ ધોવામાં આવે છે. આ ક્રીયા કર્યા પછી તે ચીન્નેને દાયથી અડકવું ન જોઈએ ચાંદીનાં પડ સારી રીતે ચડે તે માટે તે ચીન્નેને મરકધુરીના સાઇનાઇડ અથવા પગનાઇટ્રેટના મંદ દ્રાવણમાં બોળીને પાણીમાં ધોવું જોઈએ અને તુરત પ્લેટ કરવાના પાણીના દ્રાવણમાં નાખવું જોઈએ. જે મારે ચઢાવવા ન હોય તો આ ચીન્નેને અંશ પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં મુકવા જોઈએ કે જેમાં પોટાશીયમ સાઇનાઇડનો અંશ જરૂર કરતાં વધારે હોયો જોઈએ તેમાં થોડો વખત મુકી પછી પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં મુકવું જોઈએ. પહેલા દ્રાવણને માટે ૨૬ પૌન્ડ પોટાશીયમ સાઇનાઇડ ૬ પૌન્ડ સોડીયમ કારબોનેટ ૧૨ તોલા સીલ્કન્દર સાઇનાઇડ અને ૧૦ પૌન્ડ પાણી લેવું જોઈએ. લોખંડ, પોલાદ, સીમુ, જસન અને કસ્ટના વાસણો ઉપર ચાંદી ચઢાવવા પહેલાં તાંબાનું એક પડ ચઢાવવાની જરૂર હોય છે.

આ પહેલાંની ક્રીયા પુરી કર્યા પછી તે વાસણોને પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં મુકવાં જોઈએ. આ દ્રાવણ લોખંડના વાસણોમાં મુકવામાં આવે છે. અને તેને અંદરથી લાકડું અથવા સીમેન્ટથી ઢાંકવામાં આવે છે. વાસણના કીનારાની ચારે બાજુએ પીત્તળનો એક દોડો હોય છે. આ પીત્તળના દોડા ઉપરથી ચાંદીના પત્રાઓ લટકાવવામાં આવે છે. જે વાસણોને પ્લેટ કરવાં હોય તેને તાંબાના તારથી દ્રાવણમાં લટકાવામાં આવે છે અને તાંબાના તારને ગટાપચાંથી સારી રીતે ઢાંકી રાખવામાં આવે છે. આ તારોને પીત્તળના બીજા સળીઆઓ સાથે જોડવામાં આવે છે. અને આ બધા સળી-આઓ એક ફ્રેમમાં ગોઠવેલા હોય છે. અને આ ફ્રેમને બેટરીના નેગેટીવ પોલ સાથે જોડવામાં આવે છે. આ જાતની બન્ને ફ્રેમોને એક બીજાથી જુદો રાખવામાં આવે છે જે ફ્રેમમાં પ્લેટ કરવાની ચીજ લટકાવેલી હોય છે તેને ઉપર નીચે હલાવવા માટે કોઇ સાધન હોય છે. હલાવવાનું કારણ એ છે કે પ્લેટ કરવાનું દ્રાવણ સરખી સ્થિતિનું બધી બાજુએ રહે. ૧૫ મીનીટ સુધી પ્લેટ કર્યા પછી ચીન્નેને કાઢીને તપાસવામાં આવે છે કે તેના ઉપર ચાંદી સરખી રીતે ચઢેલી છે કે કેમ ? એ ચાંદીનું પડ મરણું ન હોય તો સ્ક્રેચ બ્રશ કરીને સારી રીતે સાફ કર્યા પછી તેને પાછળથી પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં નાંખે છે. બ્યારે જોઈતા જથ્થો ચાંદીનો ચઢી જાય છે ત્યારે જોડેલો તાર છોડી નાખવામાં આવે છે. અને જે ચાર મીનીટ પછી તે વસ્તુને કાઢીને પાણીમાં ધોયા પછી ગરમ લાકડાના લુકામાં મુકવામાં આવે છે.

ચાંદીની ગ્રાંખી સપાટીને પાછળથી પોલીસ કરવામાં આવે છે. ચળકારી લાવવા માટે ખીછ રીન નીચે પ્રમાણે છે.

પ્લેટ કરેલી વસ્તુઓને ચળકારી આપવાનાં દ્રાવણમાં નાંખી ચળકારી આપે છે. આ દ્રાવણ બુના પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં સખ્ત એમોનીયા અને કારબન ગાસ સંદર્શક નાંખવાથી તૈયાર થાય છે. ચળકારી લાવવાના દ્રાવણમાંથી કાઢ્યા પછી તે વસ્તુને ગરમ પાણીમાં સારી રીતે ધોઈને સુકવવામાં આવે છે.

પોર્ટેસિયમ સાયનાઇડ અને હાઇડ્રોમાયનીક એસિડ બહુ ઝેરી પદાર્થ હોવાને કારણે ખીજા દ્રાવણો કેમ કેમ વખત વાપરવામાં આવે છે. સીલ્વર ક્લોરાઇડને સોડિયમ બાય સલ્ફેટમાં વિદ્રાવ્ય કરી અથવા મીલ્કર સંદર્શકને પોર્ટેસિયમ સંદર્શકમાં વિદ્રાવ્ય કરી તેને પ્લેટ કરવાના દ્રાવણ તરીકે વાપરે છે. જીનીન ઉ-ઉ મામ સીલ્વર નાઇટ્રેટના લગ ૧૦૦૦ ગ્રામ પાણીમાં વિદ્રાવ્ય કરી તેમાં ૫૦૦ ગ્રામ પોર્ટેસિયમ આયોડાઇડ નાંખી પ્લેટ કરવાના કામમાં વપરાય છે. આ દ્રાવણ સાથે વીજળીની ધારા બહુ દક્ષી થવી જોઈએ. નહિ તો છુટો આયોડીન ચાંદીના એનોડ ઉપર ભેરવી જશે. ચાંદી ચઢાવવા માટે ૧૦ થી ૩૦ મીનીટ જોઈએ છીએ. પછી તે વસ્તુઓને એક ભાગ પોર્ટેસિયમ આયોડાઇડ અને ચાર ભાગ પાણીમાં નાંખી તેને પછીથી પોલીસ કરવામાં આવે છે. સાયનાઇડના દ્રાવન કરતાં આ દ્રાવણમાં વધારે ખર્ચ લાગે છે. પણ આ રીતથી જોઈલી જડાઈનું ચાંદીનું પડ જોઈએ તેટલું ચડાવી શકાય છે.

નાની નાની મીજો સીલ્વર કરવા માટે તેને ફક્ત સીલ્વર નાઇટ્રેટના દ્રાવણમાં મોડીયમ બાઇસાઇટ નાંખીને બોળવાથી ચાંદી ચઢી જાય છે. રોઝકરના કહેવા પ્રમાણે એક ભાગ મીલ્કર ક્લોરાઇડમાં ૮૦ ભાગ કીમ ઓફ ટાર્ટર ઉકળતા પાણીમાં નાંખવાથી સારું દ્રાવણ તૈયાર થાય છે; તેના ઉકળતા દ્રાવણમાં મીજોને નાંખવાથી ચાંદી ચઢી જાય છે. જો આ દ્રાવણ સારી રીતે કામ ન કરે તો તે વસ્તુઓને બે ચાર મેકન્ડને માટે ૧૦૦ ભાગ સીલ્વર નાઇટ્રેટ ૬૦૦ પોર્ટેસિયમ સાયનાઇડ અને ૧૦૦૦૦ ભાગ ઉકળતા પાણીના દ્રાવણમાં પહેલાં બોળવામાં આવે છે.

નાની મીજો ઉપર મીલ્કર ચઢાવ્યા પહેલાં જો તેના ઉપર બહુજ દક્ષકું પડ મેનાનું ચઢાવવામાં આવે તો વધારે સારું પરીણામ આવે છે. પાછળથી તે મીજોને નીચેની પેસ્ટથી ઢાંકવામાં આવે છે.

- ૧૦ ભાગ સીલ્વર નાઇટ્રેટ
- ૩૦ ભાગ એમીડ પોર્ટેસિયમ ઓક્સલેટ
- ૩૦ ભાગ કીમ ઓફ ટાર્ટર
- ૪૨ ભાગ મીકું
- ૮ ભાગ એમોનીયમ ક્લોરાઇડ
- ૧૦ થી ૧૫ ભાગ પાણી
- અથવા ૬ ભાગ મીલ્કર ક્લોરાઇડ
- ૨૦ ભાગ કીમ ઓફ ટાર્ટર
- ૩૦ ભાગ મીકું.

મુકાબા પછી પેસ્ટને થંડા પાણીમાં ધોઈ નાંખવામાં આવે છે. નીપાત પડેલી ચાંદીની ચળકારી વધારવા માટે તે મીજોને બે ચાર મેકન્ડ સુધી પોર્ટેસિયમ સાયનાઇડના દ્રાવણમાં નાંખે છે. જો ચાંદીને ઓક્સીડાઇઝ કરવી હોય તો તેના ઉપર પ્લેટીનમ ક્લોરાઇડનું દ્રાવણ અથવા એમોનીયમ સંદર્શકનું દક્ષકું દ્રાવણ અથવા લગાવવામાં આવે છે.

હાઇડ્રોસાઇનિક એસીડ નાખવામાં આવે છે બીજી રીત દ્રાવણ બનાવવાની નીચે પ્રમાણે છે. પોટાશીયમ સાઇનાઇડના દ્રાવણમાં ચાદીના તારથી એક મોટી ભડી ચાદીની પ્લેટ લટકાવવામાં આવે છે આ દ્રાવણમાં એક પોરસ (છીદ્રાળુ) વાસણ મુકવામાં આવે છે. અને તેમાં લોખંડનો એક સાફ તુકડો મુકવામાં આવે છે બન્ને વાસણોમાં પાણીની સપાટી સરખી હોવી જોઈએ ચાદીની પ્લેટને પછી ૬ સેકન્ડની એટરીના પોઝીટીવ એન્ડથી જોડવામાં આવે છે અને લોખંડના કકડાને નેગેટીવ તાગ સાથે જોડવામાં આવે છે પોટાશીયમ સાઇનાઇડના પૃથક્કરણથી જે સાઇનોજન છુટી પડે છે તે ચાદીના એનોડ ઉપર કાર્ય કરે છે. અને તેથી મીલ્કન્દર સાઇનાઇડ તૈયાર થાય છે અને પોટાશીયમ સાઇનાઇડના બચેલા ભાગમાં વિદ્યાર્થ થઇ જાય છે

જે વાસણને પ્લેટ કરવું હોય તેને પોટાશના ઉકળતા દ્રાવણમાં બોળવામાં આવે છે અને પછી પાણીમાં ધોવામાં આવે છે આમ કરવાથી તે વાસણ ઉપરની ચીકણાઇ દુર થઇ જાય છે પછી તે વાસણ ઉપરની બીજી અશુદ્ધીઓ દુર કરવામાં આવે છે અને તે વાસણ ધાતુના ઉપર આધાર રાખે છે તાંબા, પિત્તળ અને જર્મન સીલ્કનુરના વાસણને ગરમ મદ સલ્ફુરીક એમીડ ૧ ભાગ ને ૧૦ ભાગ પાણી અથવા મદ નાઇટ્રીક એમીડમાં બોળવામાં આવે છે. પછી પાણીમાં ધોઇને તેને સખત ૧.૩૩ સ્પે ગ્રે ના નાઇટ્રીક એમીડમાં બોળવામાં આવે. છે અને પછી પાણીથી ખુબ ધોવામાં આવે છે આ ક્રીયા કર્યા પછી તે ચીન્નેને હાથથી અડકવું ન જોઈએ ચાદીના ૫૩ સારી રીતે ચડે તે માટે તે ચીન્નેને મરકયુરીના સાઇનાઇડ અથવા પરનાઇટ્રેટના મદ દ્રાવણમાં બોળીને પાણીમાં ધોવું જોઈએ અને તુરત પ્લેટ કરવાના પાણીના દ્રાવણમાં નાખવું જોઈએ જે પારો ચઢાવેલો ન હોય તો આ ચીન્નેને એવા પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં મુકવા જોઈએ કે જેમાં પોટાશીયમ સાઇનાઇડનો અંશ જરૂર કરતા વધારે હોવો જોઈએ તેમાં થોડો વખત મુકી પછી પ્લેટ કરવાના દ્રાવણમાં મુકવું જોઈએ પહેલા દ્રાવણને માટે ૨૩ પૌન્ડ પોટાશીયમ સાઇનાઇડ ૩ પૌન્ડ સોડીયમ કારબોનેટ ૧૨ તોલા સીલ્કન્દર સાઇનાઇડ અને ૧૦ પૌન્ડ પાણી લેવું જોઈએ. લોખંડ, પોલાદ, સીસુ, જસત અને કંવર્ઝના વાસણો ઉપર ચાદી ચઢાવવા પહેલાં તાંબાનું એક ૫૩ ચઢાવવાની જરૂર હોય છે

દેવાવવાથી મેન્યુલોઝનું પાતળું પડ બાકી જાય છે. બહુ મોખ્ખો મેન્યુલોઝ બનાવવા માટે રૂ, માક ક્રેપું ગળુ અથવા ફેક્સ અથવા ખેળ આપ્યા વગરના કાગળને મંદ નિમકના તેજનમાં (હાઈડ્રો ક્લોરિક એસિડ) નાંખવામાં આવે છે, પછી એને હાઈડ્રોક્યોરિક એસિડ અને ક્લોરીનના પાણીમાં રાખવામાં આવે છે, પછી એના ઉપર હલકા આફકેવીનું કાંચે કરીને અને આફકોલોવ, ઈથર અને પાણીથી સાર કરવામાં આવે છે. આ દ્રાવણોમાં મેન્યુલોઝ સાથે મગેલી બધી અશુદ્ધીઓ દ્રાવ્ય થઈ જાય છે. મેન્યુલોઝ ઉપર સઘટ સફેદ્યુરિક (ગધકનો) એસિડ અથવા નિમક (હાઈડ્રોક્યોરિક) નો તેજનમાં નાંખવાથી મેન્યુલોઝ જલવાહને બીજા પદાર્થમાં રૂપાંતર પામે છે અથવા તેજનમાં ઓગળી જાય છે. મેન્યુલોઝને હલકા હાઈડ્રોક્યોરિક (નિમક) અથવા સફેદ્યુરિક (ગધકના) એસિડ સાથે ઉકાળવાથી ગ્રેપ સુગર (Grapo Sugar) તૈયાર થાય છે. એક ભાગ સફેદ્યુરિક એસિડમાં, માપથી તેનાથી અડધું પાણી મેળવી તેમાં કાચળ નાખી એક બે મિનિટ સુધી ગળી મુકી પછી કાઢી નાંખી પાણીથી ધોવાથી ૧૧થમેન્ટ પેપર તૈયાર થાય છે. આવા કાગળને પાણીમાં નાંખવાથી એના રેપા જુદા

શકાય છે. રાશ્વરીથી શારી પણ શકાય છે. કાનસથી એને સાદ્ધ પણ કરી શકાય છે. 35°C સુધી ગરમ કરવાથી જેવો ઘાટ બેઠએ તેવો બનાવી શકાય છે. 120°C સુધી ગરમ કરવાથી બહુજ નરમ થાય છે. અને પ્રેસમાં દાબી જેવો ઘાટ કરવો હોય તેવો કરી શકાય છે. જે સાંચામાં નાંખવામાં આવે છે તે સાંચાને પણ ગરમ કરવામાં આવે છે. પછી 520°C સુધી ગરમ કરેલા સેલ્યુલોઝને એમાં દનાવવામાં આવે છે. અને જ્યારે તે થડો થાય છે ત્યારે તેનો આકાર બુદો હોય છે. મેલ્યુલોઝને કાપવો હોય તો કાપતી વખતે પાણી નાખવું બેઠએ નહીં તો ધર્ણથી ગરમી ઉત્પન્ન થઈ આગ થવાનો સંભવ રહે છે. જે એને હથોડાથી ટીપવા જેવું કરવું હોય તો 80°C ગરમ પાણીમાં નાંખી ટીપવાથી ટુટી જતો નથી. જે આથી પણ ડુટવા માંડે તો જેમાં કપુર ઓગલેજું હોય તેવા સ્પીરીટમાં રાખવામાં આવે છે.

સેલ્યુલોઝ ટેટલાક પદાર્થોમાં વિદ્યોત્ત થાય છે એથી એ બીજી ચીજો ઉપર ચડાવી શકાય છે. ૧ ભાગ લાખ ૧ ભાગ કપુરનો સ્પીરીટ, ૩ થી ૪ ભાગ આક્રોહોલ મેળવીને સાઈ વૉરનિશ બનાવી શકાય છે. કપુરની વાસ કાઢી નાંખવા માટે તૈયાર કરેલા માલને બંધ વાસણમાં રાખવાં નહીં.

સેલ્યુલોઝ બનાવવા માટે કામમાં આવતા કાચા પદાર્થો.

સેલ્યુલોઝ શુદ્ધ સેલ્યુલોઝ, નાઇટ્રીક એસીડ અને કપુરના સંયોગથી બને છે. સેલ્યુલોઝ બનાવનારી કંપનીઓનો જથ્થો ધણોજ થોડો છે. પણ મેલ્યુલોઝ ખરીદ કરી તેની બીજી ચીજો બનાવનારી કંપનીઓ ધણી છે. સેલ્યુલોઝને જાત જાતના દ્રાવકોમાં ઓગાળી એને રંગીન દંડા, પતરાં, પ્લેટબોક્ષ પ્રત્યાદિના રૂપમાં લાવી શકાય છે.

સેલ્યુલોઝ અને વાયરો જાયલીન.

સેલ્યુલોઝ દરેક જાડનો મુખ્ય ભાગ છે. જાડોના છીદ્રોની દીવાલ સેલ્યુલોઝની બનેલી હોય છે. શુદ્ધ સેલ્યુલોઝની સાથે લાકડાં, ચરખી, રંગ, ગુંદર, એલ્યુમિન જેવા પદાર્થો મળેલા હોય છે.

ચીથરાંમાંથી બનાવેલા કાગળ શુદ્ધ સેલ્યુલોઝ માની શકાય છે. શાણ ફલેક્સ વગેરેના રેયાઓને શુદ્ધ સેલ્યુલોઝ કહી શકાય.

મેલ્યુલોઝ ઉપર ધણા સખત રસાયનિક પદાર્થોની અસર થતી નથી. પાણી, આક્રોહોલ, ઇથર, જાત જાતના તેલ અને હલકા તેજબો, અને આલ્કલીના દ્રાવણોમાં મેલ્યુલોઝ ઓગાળી જતો નથી. સેલ્યુલોઝ ને ઓગાળવા માટે એક માત્ર પદાર્થ છે

કાપર હાયડ્રોક્સાઈડને સંઘટ્ટ એમોનિયામાં દ્રાવ્ય કરવાથી જે દ્રાવણ થાય છે, તેમાં મેલ્યુલોઝ ઓગાળી જાય છે. મેલ્યુલોઝને આ દ્રાવણમાં નાખવાથી તે ટુલીને લાડી જેવો થઈ જાય છે. અને પછી થોડા વખતમાં ઓગાળીને બુરો થઈ જાય છે. તેને

ફ્રાવવાથી સેન્યુલોઝનું પાનથું પણ બાકી જાય છે. બહુ ચોખ્ખો સેન્યુલોઝ બનાવવા માટે ૩, સાફ કરેલું શણ અથવા ફલેક્સ અથવા જેળ આપ્યા વગરના કાગળને મંદ નિમકના તેજનમાં (હાઇડ્રો કલોરિક એસિડ) નાખવામાં આવે છે; પછી એને હાઇડ્રો કલોરિક એસિડ અને કલોરીનના પાણીમાં રાખવામાં આવે છે. પછી એના ઉપર હલકા આલ્કલીનું કાર્ય કરીને અને આલ્કાહોલ, ઇથર અને પાણીથી સાર કરવામાં આવે છે. આ દ્રાવણમાં સેન્યુલોઝ સાથે મળેલી બધી અશુદ્ધિઓ દ્રાવ્ય થઈ જાય છે. સેન્યુલોઝ ઉપર સઘટ સલ્ફ્યુરિક (ગંધકના) એસિડ અથવા નિમક (હાઇડ્રો કલોરિક) નો તેજન નાખવાથી સેન્યુલોઝ બદલાઈને બીજા પદાર્થમાં રૂપાંતર પામે છે. અર્થતઃ તેજનમાં ઓગળી જાય છે. સેન્યુલોઝને હલકા હાઇડ્રો કલોરિક (નિમક) અથવા સલ્ફ્યુરિક (ગંધકના) એસિડ સાથે ઉકાળવાથી ગ્રેપ સ્યુગર (Grape Sugar) તૈયાર થાય છે. એક ભાગ સલ્ફ્યુરિક એસિડમાં, માપથી તેનાથી અડધું પાણી મેળવી તેમાં કાગળ નાંખી એક એ મિનિટ સુધી રાખી મુક; પછી કાઢી નાંખી પાણીથી ધોવાથી પાર્થમેન્ટ પેપર તૈયાર થાય છે. આવા કાગળને પાણીમાં નાખવાથી એના રેપા જુદા થઈ જતા નથી.

સંઘટ સલ્ફ્યુરિક (ગંધક) અને નાઇટ્રિક (સુરાખારના) ના એસિડ બંનેને મેળવીને લે એવું કાર્ય સેન્યુલોઝ ઉપર કરવામાં આવે તો નાઇટ્રો સેન્યુલોઝ તૈયાર થાય છે. આ નવા પદાર્થમાં ગનકોટનનો શુભ હોય છે. પણ સંઘટ નાઇટ્રિક એસિડને બદલે લે મંદ નાઇટ્રિક એસિડ ગંધવા સુરાખાર વાપરવામાં આવે તો નવો બનેલો નાઇટ્રોસેન્યુલોઝ એની મેળ બળી જતો નથી અને તોય મહક અવાજ કરતો નથી.

આવી રીતે બનાવેલો નાઇટ્રોસેન્યુલોઝ જલદીથી બળી જાય છે. આલ્કાહોલ અને ઇથરના દ્રાવણમાં ઓગળી જાય છે. આ દ્રાવણને કલોરીડીયન કહેવામાં આવે છે. આવી રીતે બનાવેલા નાઇટ્રોસેન્યુલોઝને કલોરીડીયન કોટન કહે છે

શુધ્ધ સેન્યુલોઝ બનાવવામાં બહુ ખર્ચ થાય છે. તેથી શુધ્ધ સેન્યુલોઝ લેવાને બદલે એવી વસ્તુ લેવામાં આવે છે કે જેમાં સેન્યુલોઝ હાજર હોય. ૩, કાગળ, સિનન (શણ) ને શુધ્ધ સેન્યુલોઝ બદલે સેન્યુલોઝ બનાવવાના કામમાં લેવામાં આવે છે. નાઇટ્રિક (સુરાખારના) એસિડના કાર્યથી નાઇટ્રોસેન્યુલોઝ તૈયાર થાય છે. સલ્ફ્યુરિક એસિડ (ગંધકના તેજન) નાખવાનો અર્થ એટલોજ છે કે નાઇટ્રિક એસિડના કાર્યથી ઉત્પન્ન થનાર પાણીએ શોષી લે કે જેથી કરીને નાઇટ્રિક એસિડ મંદ થઈ જાય નહીં.

સેન્યુલોઝ સિવાય બીજા કેટલાક સેન્દ્રીય પદાર્થ ઉપર નાઇટ્રિક એસિડનું ઉપરના જેવું જ કાર્ય થાય છે નાઇટ્રિક એસિડમાં OH મુખ અલગ થઈ જાય છે. અને સેન્દ્રીય પદાર્થમાંથી એક હાઇડ્રોજન જુદો પડી $\text{OH} + \text{H} = \text{H}_2\text{O}$ અથવા પાણી બને છે. અથવા HNO_3 નાઇટ્રિક એસિડ એમાંથી બનેલો NO_2 અથવા નાઇટ્રોમુખ એ સેન્દ્રીય

પદાર્થમાથી નીકળેલા હાયડ્રોજનના ઘટલે આવી જાય છે. કોઇ પદાર્થમાં કેટલા નાઇટ્રોઝુપ દાખલ થાય છે એનું પ્રમાણ નાઇટ્રિક (સુરાખાર) ના તેજાળની તેજી કાર્ય કરવાનો વખત અને ગરમી ઉપર આધાર રાખે છે. મેથ્યુલોઝમાંથી પાંચ પ્રકારના નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ બની શકે છે. કોઇમાં એકો અથવા વત્તો નાઇટ્રોઝુપ હોય છે. કાચ નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝમાં બે નાઇટ્રોઝુપ હોય છે. દૂધ નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝમાં ત્રણ નાઇટ્રોઝુપ હોય છે. ટ્રેટા નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝમાં ચાર નાઇટ્રોઝુપ હોય છે. પેન્ટા નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝમાં પાંચ નાઇટ્રોઝુપ હોય છે. હેક્ઝા નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝમાં છ નાઇટ્રોઝુપ હોય છે. ગન કાટન એ હેક્ઝા નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝ છે. બાકી બીજા કોલોડીયન કાટન છે. જે ધૂધર અને આદકો હોલમાં દ્રાવ્ય થાય છે કોઇ ખાસ નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ બનાવવા માટે ખાસખાસ વાતો ઉપર ખ્યાન રાખવું પડે છે.

પણ એક જાતનો નાઇટ્રોમેથ્યુલોઝ બનાવતી વખતે તેની સાથે બીજા નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝનો થોડો ભાગ તૈયાર થાય છે. જગર ગનકાટનમાં કોલોડીયન સૂતર મળેલો હોય છે. કોલોડીયન સૂતરમાં ઘણો ભાગ ટ્રેટાનાઇટ્રો મેથ્યુલોઝનો હોય છે. વળી તેમાં દ્રાવ્યનાઇટ્રો સેથ્યુલોઝ વગેરે મળેલા હોય છે.

જાત જાતના નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ બનાવવાની રીત નીચે આપેલી છે.

હેક્ઝા નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝ બનાવવાની રીત.

સંઘટ્ટ નાઇટ્રિક એસિડ (વિ. ગ્ર. ૧.૫) અને શુદ્ધ સરંધુરિક એસિડ $11^{\circ}B^{\circ}$ નો લઇને 'બનેનું' મિશ્રણ તૈયાર કરવામાં આવે છે. પછી આ મિશ્ર એસિડનું કાર્ય ૩ ઇન્ચાઈ ઉપર કરવામાં આવે છે. માપથી ૩ ભાગ નાઇટ્રિક એસિડ (વી. ગ્ર. ૧.૫૧૭), અને એક ભાગ સરંધુરિક એસિડ (૧.૮૪ વી. ગ્ર.) વાપરી શકાય છે. અથવા માપથી ત્રણ ભાગ સરંધુરિક એસિડ (૧.૮૪૫ વી. ગ્ર.) અને ૧ ભાગ નાઇટ્રિક એસિડ (૧.૫ વિ. ગ્ર.) વાપરી શકાય છે. એવી રીતે ગનકાટન તૈયાર કરી શકાય છે. એની વધારે હકીકત આગળ આપેલી છે.

પેન્ટા નાઇટ્રો સેથ્યુલોઝ.

આ બનાવવા માટે બહુ સંઘટ્ટ તેજાળનું કાર્ય નીચા ઉષ્ણમાન પર કરવું જોઇએ. સરંધુરિક એસિડનું પ્રમાણ વધારે - હોવાથી એ જલદી બને છે. પણ એમાં હેક્ઝા અને ટ્રેટા નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ મળેલા હોય છે. સાધારણ રીતે ને શુદ્ધ પેન્ટા નાઇટ્રો મેથ્યુલોઝ બનાવવા હોય તો જગર કોલોડીયન ઉત્તર ગરમ નાઇટ્રિક એસિડમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે પછી એમાં સંધુરિક એસિડ નાંખીને નિપાત પાડવામાં આવે છે. કામ કરતી વખતે વાસણની ચારે બાજુએ બરફ રાખવો જોઇએ. ૧.૪ વી. ગ્ર. વાળા નાઇટ્રિક એસિડમાં ૪૦ થી $10^{\circ}C$ ગરમી ઉપર કોલોડીયન ઉદ્ધ નાંખવામાં

જંગલી રેશમ.

ચીન, જાપાન, હિંદુસ્તાન કે જે ખરા રેશમના કીડાનો સ્વદેશ છે, ત્યાં એક બીજી જાતના કીડા થાય છે. એ કીડાની ઉત્પત્તિ અને જીવગી મુખ્યસ્વામી રીત રેશમના કીડાના જેવી હોય છે. એ કીડામાથી પણ ખરા રેશમને મળતું રેશમ નીકળે છે. પણ તેનો ખદારનો દેખાવ અને રસાયનીક પ્રતીકારકો સાથેની વર્તણૂક ખરા રેશમ કરતાં જુદાજ પ્રકારની હોય છે. જંગલી રેશમનો ઉપયોગ વેલવેટ (મખમલ) જેવા વસ્ત્રો બનાવવામા થાય છે.

જંગલી રેશમના ફાયદા, નીચે પ્રમાણે છે.

એના રંગ વધારે જાડા હોવાથી વધારે ટકાઉ હોય છે. એ ઘણું મોઢું મળે છે. પેદાગ પણ યાગી થાય છે. તેમ તેને ઉછેરવામાં મહેનત કરવી પડતી નથી. પણ ખુબી દુનિયામાં તેને જાડ ઉપર કાશોટા કાતે છે. એ કાશોટા મોટા હોય છે, ને તેમાથી રાણુ રેશમ નીકળે છે.

ગર ફાયદા.

એ કાશોટા નીચમીત રીતે કાંતેલા નથી. કાશોટામાથી જે રેશમ નીકળે છે તે ઘેરા રંગનાળું હોય છે. અને તેથી તેને જ્વલિય કરતાં ઘણી મુશ્કેલી પડે છે આ કારણથી જંગલી રેશમ 'રાણુ' અર્થે રંગ્યા વગરજ તેની સ્વાભાવીક સ્થિતિમાં કાતવામા અને વણવામા આવે છે.

જંગલી રેશમની મુખ્ય જાતો નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) એન્ધીરીઆ મીલીટા. આ કીડા હિંદુસ્તાનમાં થાય છે. અને એમાથી 'પણું' કીમતી જંગલી રેશમ નીકળે છે. અને તેને તુસા અથવા તસર સીદક કહે છે.

(૨) એરીયા સીદક આ કીડા પણ હિંદુસ્તાનમાં સર્વ ઠેકાણે થાય છે. અને એમાથી નીકળેલું રેશમ સર્વ હિંદુસ્તાનમાં વપરાય છે. એ એરીઆ સીદકને ઘણું મળતું છે. પણ તેના કરતાં વધારે મુશ્કરને લગભગ ધોળું હોય છે. તેથી એનો ખપ વધતો નય છે આ રેશમ એસીયાના ઉપર દેશોમાં અને ઉત્તર તથા દક્ષીણ અમેરીકામા થાય છે. મ્યુગામી આ રેશમ ધોળા અથવા જદામી રંગનું હોય છે.

(૪) યેમેમાયસીદક આ રેશમ જાપાનમા થાય છે. એ ઘણું મુશ્કર શીક્ષા લીલા પીળા રંગનું ખરા રેશમને મળતું હોય છે. અને તેથી એ ઘણું કીમતી ગણાય છે.

મી મીક અથવા બાયસસીદક આ રેશમ જાહારનો દેખાવ અને રસાયનીક ધર્મો ખરા રેશમને ઘણા મળતા છે. તે મીમીલી, સીખીનીયા, કેરસીકાનાં એક જાતના

જીવડામાંથી બને છે. આ જીવડાં દરીઆઇ તળીએ આવેલા ખડકો ઉપર ચોંટી રહેવા માટે એક લાંબો રેશમ જેવો દોરડો બનાવે છે. એ દોરડોનો રંગ મોનેરી બદામી હોય છે. તે ઘણો ચળકતો નરમ ટકાઉ અને સ્થિતિસ્થાપક હોય છે. અગાઉના વખતમાં તેમને જ્યાંય એકઠા કરવામાં આવતા હતા અને ઘણા કીમતી ગણાયા હતા. પણ એમને દરીઆને તણીએથી એકઠા કરવાનું કામ ઘણું મુશ્કેલ હોવાથી હાલ તે ઘણા વપરાતા નથી. આ રેવાને બીજા બધા રેશમના રેવામાં તફાવત એ છે કે આ રેવા ઉપર ઍમીડ, આ'ક્ટી, અથવા એમાનાયેક્સ ડૉપર ઓક્સાઈડનું કાર્ય કરવાથી તેઓ એગળી જતા નથી. માત્ર પુલે છે.

આ બધી જાતના જગલી રેશમમાં તુસા અથવા તસરમીલક ધણુ અગત્યનું છે તેથી એનું નીચે પ્રમાણે વર્ણન કરવામાં આવે છે

તસર અથવા તુસાસીલક. સવળી જાતના જગલી રેશમમાં આ રેશમ ધણુ અગત્યનું છે. આ રેશમના પતંગીઆ આખા હીંદુસ્થાનમાં દક્ષીણ ચીનમાં થાય છે અને એ બન્ને દેશોમાંથી યુરોપ ખાતે ધણું ચકાવવામાં આવે છે. અગાઉના વખતમાં આ રેશમ ધણું પ્રખ્યાત નહોતું પણ હાલમાં એનો ઉપયોગ ઘણો થાય છે.

હીંદુસ્તાનનું તસર રેશમ એ એન્થ્રીઆ મીલટો માંથી બને છે. અને ચીનાઇ તસર રેશમ એન્થ્રીઆ પસીલમાંથી બને છે. એ બન્ને જાતના રેવાના રસાયણિક અને સ્વાભાવિક ધર્મોમાં ઘણો ભેદ જોવા જેવો તફાવત નથી.

હીંદુસ્થાનમાં તસર રેશમના કીડા ધણા પ્રાચીન કાગથી નીચમીત રીતે ઉછેરવામાં આવે છે. એ ઉછેરનું કરનારોએની ખાસ જાતી છે. અને કીડા ઉછેરનાના વખતમાં કેટલીક ધર્મની ક્રીયાઓ કરવામાં આવે છે. હીંદુધર્મમાં એમ માનેયું છે કે તમરના પતંગીઆમાં મહાદેવનો વાસ છે અને તેથી તેને ઉછેરવાનો ધંધો કરનારા તેમને ઉછેરવાના વખતમાં અને તેઓ કેસેટા કાંતતા હોય તે વખતમાં માંસ મદીરનો લાગ કંઈ છે. ધોવાનું તથા મૂંડન કરાવવાનું પણ જોડી દે છે.

તસરના કેસેટા ઝાડની ડાળી ઉપર ચોંટી રહે છે. લાંથી ઉતારી લાવી ઉકેલવામાં આવે છે. ચીનાઇ તસર ઘેરા રંગનું અને ચતકાટી તથા સુંદરતામાં હીંદુસ્તાની કરતા ઉતરતા પ્રકારનું હોય છે.

અને કોઇ વખત હીંદુસ્તાનના તસર રેશમમાં તેનો ભેગ કરવામાં આવે છે. અગરમાં એ આંટીઓના રૂપમાં આવે છે. અને વેચાય છે. પણ કતિયુ રેશમ એના કરતાં વધારે જ્યામાં આવે છે. એનો રંગ હંમેશા જલદામી હોય છે. અને સામાન્ય રેશમ કરતાં એ વધારે કડક હોય છે. તેથી કરીને તેનો મુખ્ય ઉપયોગ રવાંટી વાળા કપડાં બનાવવામાં થાય છે.

કાચા તસર રેશમને સુકમદ્યંક ચંચળી જોવાથી તે ચપટા જેવાડા તંતુઓનું બનેલું છે અને તેના ઉપર કાપા પડેલા હોય તેમ દેખાય છે. અને સુતરના રેવાની માફક તેમાં આમળા હોય છે. તેથી એ રેવા રંગ જેવા દેખાય છે. દેર માત્ર એટલોજ કે આ રેવા વધારે ચળકતા અને પાર દર્શક હોય છે. એસીડ અને આલ્કલી સાથેની વર્તણૂક ખરા રેશમને લગભગ મળતી છે. પરંતુ ખરા રેશમ કરતાં આ રેશમ તેમનું કાર્ય વધારે ખર્ચી શકે છે. વળી ખરા રેશમ અને તસર રેશમની રસાયનીક રચનામાં પણ ફેર છે. ખરા રેશમ કરતાં તસર રેશમમાં કાર્બન ઓછો હોય છે. નાઇટ્રોજન ઘણું ઓછો હોય છે. પણ ઑક્સીજન વધારે હોય છે હાયડ્રોજન લગભગ બંનેમાં સરખો હોય છે. તસર રેશમની આલ્કલી સાથે વર્તણૂક ૧૦ ટકા ફાસ્ટીક સોડાના દ્રાવણમાં ખરું રેશમ તરત ઓગળી જાય છે. પણ તસર રેશમને ઓગળતાં ઘણાજ વખત લાગે છે. આ કાર્યથી ખરું રેશમ અને તસર રેશમ ઓળખાય છે.

તસર રેશમ ઉપર એસીડોની અસર સખ્ત હાયડ્રોકલોરિક એસીડમાં ખરું રેશમ તરત ઓગળી જાય છે. કે જેનું વિ. ગ્ર. ૧. ૧૬ હોય છે. પણ તસર રેશમને ૪૮ કલાક સુધી રાખવાથી ઘણું થોડુંજ ઓગળે છે. વળી જીન્ક કલોરાઇડના દ્રાવણમાં ખરું રેશમ તરત અને પુરેપુરું મળી જાય છે અને તસર રેશમ ઓગળતાં ઘણું વખત લાગે છે. તોપણ પુરેપુરું ઓગળતું નથી. ક્રોમિકએસિડથી પણ ખરું રેશમ તરત ઓગળી જાય છે. તસર રેશમ ઉપર ધીમે ધીમે અસર થાય છે. તસર રેશમમાં અશુદ્ધ પદાર્થો ઘણા રહેતા છે. તસર રેશમ ઉપર અલ્કલી અને એસીડોનું વારંવાર કાર્ય કરવાથી પણ તેનામાં પીળાશ પડતો બદામી રંગ હોય છે. તેથી આ રેશમને રંગવાની ઘણી હરકત પડે છે તેનું કારણ એમ છે કે એ રેવામાં રંગના દ્રાવણો સહેજાઈથી પ્રવેશ કરી શકતા નથી. વળી ખરા રેશમ કરતાં આ રેવાઓ ચપટા હોવાથી તેમના ઉપર પ્રકાશનું પરત્વરત કરવાથી જુદાજ અંશને ખુલ્લે થાય છે. તેથી કરીને તેઓ ખરા રેશમ જેટલા ચળકતા હોતા નથી અને તેમને મોં તેવા સારા રંગથી રંગ્યા હોય તોપણ તેમનો દેખાવ ખરા રેશમ જેવો દેખાતો નથી ખીજા બધા જગતી રેશમના ધર્મો તસર રેશમના જેવાજ છે.

લીનન.

ફેલ્કસ નામના છેડવામાંથી એ નીકળે છે. અને સામાન્ય રજવાળા દેશોમાં થાય છે. ફેલ્કસના રેવાઓ થડના લાકડાના લાવ સાથે જલુ જોડાયેલા હોય છે તેથી તેને ફુર કરવામાં ટેલ્લીક કીચા કરવામાં આવે છે. પહેલી કીચાને રેડી'નની કીચા કહે છે. ફરમેનટેશન (અશિવન) ની કીચા ચવાથી રેવાઓ જુદા પડે છે અને આ કીચાને ટ્રીંગ કહે છે. રેડી'નની કીચા સારી રીતે કરવામાં આવે છે.

(૧) પાણીમાં કે જેમાંથી પાણી વહી શકે નહી તેમાં ઓળવાથી જેમકે તળાવ વિગેરેમાં ઓળવાથી (૨) વહેતા પાણીમાં ઓળવાથી (૩) ખેતરમાં રાખી મુકવાથી કે જેમાં ગ્રાફનું પાણી પડવાથી (૪) કૃત્રિમ રીતેથી થાય છે.

રશિયા અને આર્પેલેન્ડમાં પહેલી રીત વપરાય છે. ખાડા વીગેરેમાં પાણી ભરીને ફેલેકસને હુણવી રાખવામાં આવે છે તેથી તેમાંના કેટલાક મેન્ડ્રીય પદાર્થો સડવા લાગે છે. અને તેમાંથી ખરાબ ગંધ નીકળે છે. જો તેને જલુ વાર રાખી મુકવામાં આવે તો રેપા સડી જવાનો ભય રહે છે. આ કામમાં વપરાતુ પાણી નરમ હોવું જોઈએ. પછી ફેલેકસને કાઢીને એક અડવાડીયા સુધી હવામાં રાખી મુકવામાં આવે છે. આ રીતથી સાફ કરેલા ફેલેકસનો રંગ કળો હોય છે. ખીજી રીત ક્રાન્સ, બેલજીયમ અને હોલાન્ડમાં વપરાય છે. ફેલેકસને મોટા લાકડાના ફ્રેમમાં મુકી વહેતા પાણીમાં મુકવામાં આવે છે. કેટલાક દિવસ પછી કાઢી મુકવી ફરીથી એનીએ ક્રીયા કરવામાં આવે છે. આ રીતથી કરવામાં ૧૦ થી ૨૦ દિવસ લાગે છે. આ રીતે તૈયાર કરેલા ફેલેકસનો રંગ હલકો હોય છે.

ત્રીજી રીત ફેલેકસને ૧૦ થી ૧૨ અડવાડીયા સુધી બીજવી એતરમાં રાખવાથી તૈયાર થાય છે. આ ક્રીયા ફરીયા અને જરમનીમાં થાય છે.

કૃત્રીમ ક્રીયાઓમાંથી એક ક્રીયા એવી છે કે ફેલેકસને એક કલાક સુધી સલ્ફ્યુરીક એસીડના ધણા નીર્મળ પાણીમાં મુકી ૧૦૦° C સુધી તેને ગરમ કરે છે. પછી તેને ગરમ સોડાના દ્રાવણમાં નાંખે છે કૃત્રીમ રીતોમાંથી કાંઈપણ રીતપણી સારી માલુમ પડેલી નથી.

રેડીંગની ક્રીયા કર્યા પછી શણના રેપાઓ ઉપર કેટલીક યાંત્રીક ક્રીયાઓ કરવામાં આવે છે કે જેમનો હેતુ રેપાઓને લાકડાવાળા ભાગોથી છુટા પાડવાનો છે.

આમાંની પહેલી ક્રીયા બ્રેકીંગના નામથી ઓળખાય છે. કે જેથી કરીને લાકડાવાળા ભાગ ભાગી જઈને છુટા પડે છે અને લાર પછીની ક્રીયામાં બહાર નીકળી જાય છે આ ક્રીયા હાથથી અગર યંત્રની મદદથી કરી શકાય છે.

ત્યાર પછીની સ્ક્રીમીંગના નામથી ઓળખાય છે. આ ક્રીયાથી છુટા પડેલા લાકડાબહાર નીકળી જાય છે અને આ ક્રીયા પણ હાથથી તેમજ યંત્રથી કરવામાં આવે છે.

હવે રેપાઓને ઓપવાની યા કરવામાં આવે છે અને તેથી કરીને રેપાઓ એકબીજાને સમાંતર થાય છે. આ ક્રીયા કરવા માટે રેપાઓને જડા દાંતની કાંસકી-ઓથી ઓળવવામાં આવે છે અને પછી એક પછી એક ત્રીણી કાંસકીઓમાંથી પસાર કરીને ધણા ત્રીણા રેપાઓ કઢાડવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે ઓપીને સમાંતર કરેલા રેપાઓને ફેલેક્સ લાઈન એ નામ આપવામાં આવેલું છે અને જે કચરો નીકળે તેને ટોટોન કહે છે. એનો ઉપયોગ કાગળ-બનાવવામાં કારખાનાની અંદર કરવામાં આવે છે.

શણના રેપાઓની રચના-આ રેપાઓ રૂના રેપાઓની માફક સેલ્યુલોઝના જ બનેલા હોય છે માત્ર તેમના સ્વભાવિક ધર્મો જુદા હોય છે. આ રેપાઓ ત્રીણા ત્રીણા ધણા રેપાઓ એકબીજા સાથે ચોંટીને યથેલા હોય છે. સુદૃઢદર્શક યંત્રમાં એમનો આકાર લાંબી નળીઓના જેવો દેખાય છે અને તેમનો ઉપરનો છેડો પાનજો અને ખંચ હોય છે.

શણના દોરાના નંબર-આ રેપાઓના નંબર એક પાંડમાં જેટલી લીઝ અથવા આંટીઓ હોય તેની સંખ્યા દેખાડે છે. એક લીઝ ૩૦૦ વારનો હોય છે એટલે કે એક પાંડમાં ૩૦૦ વાર લાંબી જેટલી આંટીઓ હોય તેટલો તે દોરાનો નંબર કહેવાય.

Chemicals used in dyeing and bleaching

ટૅનિન પદાર્થો.

ટૅનિનએ એવા પદાર્થો છે કે તેઓ કાચા ચામડાં સાથે સંયોગ પામીને પાકું ચામડું બનાવે છે. તેમજ તેઓ સ્વાદે તુરુ હોય છે. લીટમસ ઉપર ઘણું જ નીર્બંધ એસીડ કાર્ય બનાવે છે. આસ્થુમીન જીલેટીનના દ્રાવણોમાં એ પદાર્થોથી નીપાત આવે છે. તેમજ ફેરીક એસીટેટ સાથે સંયોગ પામીને બ્રુન્લેક અથવા લીલો રંગ ઉત્પન્ન કરે છે. આમાંનો એક અથવા વધારે યુક્ત મધ્યગા ટૅનિન પદાર્થોમાં રહેલો છે.

જે ટૅનિન પદાર્થો ફેરીક એસીટેટ સાથે સંયોગ પામીને બ્રુન્લેક રંગ બનાવે છે. તે સધળા પામરોગેલોલ (ગેલિક એસીડ) માંથી બનાવવામાં આવે છે. અને જે લીલો રંગ ઉત્પન્ન કરે છે. તે કેટેચોલમાંથી બનાવવામાં આવે છે. અથવા ટૅનિન પદાર્થો મેન્ડ્રીય એસીડ છે. આ સધળા પદાર્થોમાં ગ્રુન્લેક રૂપમાં હોય છે. તેમનો સ્વાદ તુરુ હોય છે. એ આસ્કોહોલમાં પાણીમાં તેમજ આસ્કોહોલ અને ધિરના મીશ્રણમાં વીદાય છે. પરંતુ એકલા ધિરમાં તથા કારબન દાવસક્ષાયક ક્લોરોફોર્મ, પેટ્રોલીયમ અને મેન્ઝીનમાં અવીદાય છે. કેટલીક ભારે ધાતુઓ જેવી કે એસ્થુમીનપમ, ત્રાંબુ, કલ્ક, કોમીયમ, લોખંડ, સીસું અને જસનના એમીટેટ અને ટારટર એમેટીક ટૅનસ અને સ્ટૅનીક દ્વારા સાથે આ પદાર્થો સંયોગ પામી અવીદાય નીપાત લાવે છે. અને એ ધાતુઓના મલ્કેટો, ક્લોરાઇડો અને નાઇટ્રેટો સાથે મળવાથી નીપાત આવતો નથી. તેમાં કેટલાએક મેન્ડ્રીય જોવા કે હુમેટીક રંગો સાથે પણ નીપાત આવે છે અને તે નીપાત પાણીમાં અવીદાય છે. વળી ટૅનિન પદાર્થો એ ધણા બલવાન વીદાહક પદાર્થો છે વળી આ પદાર્થોમાં આક્ષીજન સુસવાની ધણીજ મોટી શક્તી છે.

ઉપયોગ—આ પદાર્થોનો ઉપયોગ ચામડાં પકવવામાં, રંગવામાં, છાપવામાં અને દવામાં કરાય છે. વળી પામરોગેલોલ શાહી અને રંગો બનાવવામાં પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે. રંગવામાં આ પદાર્થો વાપરવાનું કારણ એ છે કે તેઓ સ્વતર શણ રેશમ ચુમાઇ જાય છે. આ રેવામાં પ્રવેશ કર્યા પછી તેનીને બેઝાકરંગો સાથે સંયોગ અને પામીને અવીદાય લેક બને છે ઉનને માટે આ પદાર્થો કામના નથી.

ટૅનિન પદાર્થોમાં નીચેના પદાર્થો આવે છે. *

(1) Catechol or Pyrocatechin. $C_6H_4(OH)_2$

કેટેચોલ અથવા પામરોકેટેચીન—આ પદાર્થ ફેરીક એસીટેટ સાથે મળીને લીલો રંગ ઉત્પન્ન કરે છે એ ધોળા રફીક રૂપમાં હોય છે. પાણી ધિર અને આસ્કોહોલમાં ઘણું જ ઓગળે છે.

(૩) Protocatechuic Acid પોટેકટેચુઇક એસિડ.

આ પદાર્થ ઉપરના પદાર્થને મળતો છે.

Pyrogallol or Pyrogallie Acid પાયરોગેલોલ (પાયરોગેલીક એસિડ)

આ પદાર્થો ગેલીક એસિડનું નાશકારક ઉદ્દગમન કરનાથી બને છે એના ધોળા પતરી જેવા સ્ફટિકા હોય છે તે પાણી ઇથર આલ્કોહોલમાં દ્રાવ્ય છે. ફેરી-કક્ષારોથી બહુલેક રંગ થાય છે. એ રંગ સખત રીડ્યુસીંગ એજન્ટ છે. આ એસિડના અશ્કલાષ્ટન દ્રાવણોમાં ઓક્સીજન ચુસનાની શક્તિ ઘણી જખરજસ્ત છે. તેથી ક્રાઇપ્સલ પદાર્થમાં ઓક્સીજન કેટલો છે તે નક્કી કરવા સારૂ તેનો ઉપયોગ થાય છે. વળી ફેટો-આર્શીમાં તે ઉચ્ચેલપ તરીકે વપરાય છે. જે ટેનીન પદાર્થોના ફેરીક ક્ષારોથી બહુલેક રંગ થાય છે તે સધળા પાયરોગેલોલમાંથી બનાવનામાં આવે છે. કેટલાએક રંગો જેવા કે ગેલીન, મેરુલીન વગેરે પણ એમાંથી બને છે.

(૪) Phloroglucol or Phloroglucin (ફ્લોરોગ્યુકોલ, ફ્લોરોગ્યુસીન) આ પદાર્થ પાયરોગેલોલનો આયસોમેટીક છે ક્ષેપા અને બીજા ટેનીન પદાર્થોને કૉસ્ટીક સોડા સાથે પીગાળવાથી આ પદાર્થ બને છે, એના સ્ફટિકા હોય છે. તે પાણી આલ્કોહોલ અને ઇથરમાં દ્રાવ્ય છે. એનો ઘણો મીઠો સ્વાદ હોય છે ફેરીકક્ષોરાઇડથી ઘેરો જામવળી રંગ થાય છે ધાતુના ક્ષારોથી નીપાત આવતો નથી એ પણ ઓક્સીજન ઘણી ઝડપથી ચુસી લે છે.

(૫) Gallic Acid or Trioxybenzoic Acid ગેલીક એસિડ (દ્રાવ ઓક્સીબેન્ઝીક એસિડ.)

માયફળનો ભુકો ઝરી તેને પાણીમાં કાવડાની અથવા નીર્મળ સન્દ્રુરીક એસિડ સાથે ટેનીક એસિડને ઉકાળવાથી ગેલીક એસિડ બને છે. વળી માયફળ મુચક અને બીજા ટેનીન પદાર્થોમાં ગેલીક એસિડ રહેલો છે. તેના ચળકાતીવાળા સ્ફટિકા હોય છે. તે-માંથી ૧૦૦° સેન્ટીગ્રેડ વધારે ઉષ્ણમાને સ્ફટિકી ઇલવનું પાણી ઉડી જાય છે. અને તે ૧૩૦ ભાગ અને ૩ ભાગ ઉકળના પાણીમાં ઓગળે છે સાધારણ ઉષ્ણમાને ૧૦૦ ભાગ એજસોમ્યુટ આલ્કોહોલમાં ૨૮ ભાગ ઓગળે છે. ૧૦૦ ભાગ ઇથરમાં ૨૩ ભાગ ગેલીક એસિડ ઓગળે છે. એના જળ દ્રાવણનો સ્વાદ તુરો અને લગાર ખાટો હોય છે આ મોનોબેન્ઝીક એસિડ છે. એના અશ્કલાષ્ટન ગેલેટ ક્ષારો ઘણા મ્થીર છે. પરતુ તેમનું દ્રાવણ હવામાંના ઓક્સીજનને ઘણી ઝડપથી ચુસે છે. ને જલમી રંગનો થઇ જાય છે. ફેરીકક્ષોરાઇડથી ઘણો ભુરો નીપાત આવે છે ને તે વધારેના ફેરીકક્ષોરાઇડમાં ઓગળી લીલા રંગનો થાય છે. ફેરસફેટથી ધોતો નીપાત આવે છે. ને તેને હવામાં ખુસો મુકીએ તો દ્રાવણ ચળકના બહુરંગનું થાય છે. ગેલીક એસિડ પણ રીડ્યુસીંગ

એન્ટ છે. તેથી પોટાથીયમ પરમેનગનેટના એસીડ ટ્રાવલુનું એનાથી પૃથકરણ થાય છે. દેનિક એસિડ સાથે સરખાવતાં ગેલીક એસિડથી આલ્ક્યુમીન, હર્ડેટીન, સેન્ડ્રીપ-બેઝ, અને સ્ટાર્ચના ટ્રાવલોમાં નીપાત આવતો નથી. પણ આવળના ગુંદરના ટ્રાવલુ-માં નીપાત આવે છે. એનામાં ચામડું પકવવાનો ધર્મ નથી. સુનરતા રેપાથી આ એસીડ યુક્તો પણ નથી. એનો ઉપયોગ દવામાં, વાળ કાળા કરવામાં, રંગો બનાવવામાં ફોટોગ્રાફીમાં અને ગેલોસાયેનીન, ગેલીન વગેરે પાસના રંગો બનાવવામાં થાય છે.

(6) Ellagic Acid ધ્વેલક એમિક આ પદાર્થ હરડાંબેઝાં, આવળની છાત્ર અને ખીખ છોડવાઓમાં રહેલો છે. એ એસીડ પાણી અને આલ્કોહોલમાં થોડો ઓગળે છે. ઇથરમાં અદ્રાવ્ય છે. એને સ્વાદ અને વાસ નથી. ફેરીક કમ્પોઝાઇથી પ્રથમ લીલો અને પછી બ્લુ-લેક રંગ થાય છે.

(7) Phlobaphones ફ્લોબેફીન્સ-આ બુદી બુદી દેનિક એસિડના એનહાઇડ્રાઇડ છે ઝાડોની છાસોમાં આ પદાર્થ રહેલો છે. એ પાણી, ઇથર, આલ્કોહોલ, અફકકાર્બન અને અફકકાર્બન કારબોનેટમાં ધલોળ થોડા ઓગળે છે. એ પાણી, ઇથર, આલ્કોહોલમાં, અફકકાર્બન અને અફકકાર્બન કારબોનેટમાં ધલોળ થોડા ઓગળે છે. આ પદાર્થના ધર્મ દેનિક એસિડના ન્વેગન એટલે ફેરીક કારોથી રંગીન નીપાત આવે છે. હર્ડેટીનથી પણ નીપાત આવે છે. કાચા ચામડાંને પાકું ચામડું બનાવે છે.

(8) Tannic Acid દેનિક એસીડ એ ધણા દેનિક પદાર્થોમાં રહેલો છે તેમાં માયક્રન અને સુમકમાં પુષ્કળ રહેલો છે માયરળમાં દેનિક એસીડ ૧૦ થી ૭૦ ટકા સુધી રહેલો છે તેથી તેમાંથી દેનિક એસીડ બનાવવામાં આવે છે દેનિક એસિક ને ભાગમાં હોય છે તે ભાગને છુટો પાડી ગરમીથી પાણી હિરાડી દેવામાં આવે છે અને પાછળ દેનિક એસીડ પડ્યો છે મ્હે છે. અને વધારે સારો દલકો 'બુકો' બનાવવાને માટે એનો ને બુકો રસ નીકળે છે તેમાં આલ્કોહોલમ અને ઇથર મીઠા ફેરી સાધારણ ઉબ્બુમાને તેનું જાંબી લવન કરવામાં આવે છે. આથી ફેરીને ને વરાળ નીકળે છે તેથી એસીડના બુકો યદ્યપે દલકો બુકો થાય છે. 'ક્રમણ' ને ને આલ્કી 'અલ્કી' એસિક પાણીથી ધણી ગલ્લથી વીકલ્ય થતી હોવાથી વધારે કીમતી ગણાય છે.

દેનિક એસીડ રંગ વગરનો, અસ્ફટિક કૃપ બુકો અથવા શીકા પીળાશ ષડતા રંગની પત્રીમાં હોય છે એનો સ્વાદ ધલોળ બુરો હોય છે. પ્રકાશમાં રાખવાથી તે પીળાશ ષડતા બન્ય છે. અને ગરમ કરવાથી કાળો પડી જાય છે એને ૨૨૫°C સુધી ગરમ કરવાથી પૃથકકરણ થઈ પાવરોગેરાલ અને મેટાગેલીક એસીડ અને છે દેનિક એસીડ એનાથી ૭ ગણા પાણીમાં ઓગળે છે. (યંત્રમાં) ગરમ પાણીમાં વધારે એલ્બે છે. નીર્મળ આલ્કોહોલમાં તરતજ ઓગળે છે. પરંતુ એથસોલ્યુટ આલ્કોહોલમાં ધલોળ થોડો ઓગળે છે ઇથર કાર્બનનાય સંક્રાષ્ટ, ક્લોરોફોર્મ, પેટ્રોલીયમ બેન્ઝીનમાં અવી-ન્ય છે પણ ક્લીસરીનમાં તરત ઓગળી જાય છે દેનિક એસીડ એ નીર્મળ મોનોએ-

ટ્રીક એસીડ છે. તે પણ એમીડ છે. તે પણ અલ્કલાઇડ કાર્બોનેટ એનું પ્રથમકરણ કરે છે.

ફેરીક ક્લોરાઇડના દ્રાવણથી જુ બ્લેક રંગ થાય છે અને થોડા વખત પછી નીપાત આવે છે અને ધણજ નીર્મળ સંસ્કૃતિ એમીડમાં ઉદ્ઘાનવાથી તેમજ ફાર્મીક અલ્કલીથી અને અલ્કલાઇન કાર્બોનેટમાં ઉદ્ઘાનવાથી એમાનું પાણી જતું રહે છે અને ઑક્સાઈડેડ (નામનો ફેલોએશન) બને છે. જે બદામી રાતા રંગનો અને પાણીમાં અવીદ્ય રંગ બને છે પરંતુ કાર સીટીક એમીડમાં ઓગળે છે એનામાં ચામડાં પકવવાનો ધર્મ છે. રંગવામાં એ પદાર્થ વપરાતો નથી

Catechutannic Acid and Mimotannic Acid.

કેટેચુટીક એસીડ અને મીમોટીક એમીડ આ બે પદાર્થ એકજ છે. અને તે કાથામાંથી મેળવાય છે. તે ટીક એમીડને મળતા છે. પરંતુ નીચેની આગતોમા તેનાથી તેઓ ભુદા પડે છે

ફેરીક ક્લોરાઇડ કાળાશ પડતો લીલો નીપાત આવે છે, ફેરસ ક્લોરાઇડ કાઠ/પણુ કાર્ય થતું નથી. કેપર સલ્ફેટથી નીપાત આવે છે એ-ટીમનીના ક્લોરાઇડ નીપાત આવતો નથી. આ એસીડ પાણીમાં અને આલ્કોહોલમાં વીદાન્ય છે. ઇથરમાં અદાન્ય છે એનો ઘેરો રતાશ પડતો બદામી રંગનો જુકો હોય છે.

એના દ્રાવણમાં સંસ્કૃતિ એસીડ આશ્મુમીન અને ઇમેડીનથી નીપાત આવે છે.

રેશમ ઉપર ટીક એસિડનો ધણો અરો તો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. રેશમ મજબુત બનાવવા માટે અને વજન વધારવા માટે આ પદાર્થ વપરાય છે. એવું માસમ પડ્યું છે. કે ટીન પદાર્થો ચામડાં ઉપર જે કાર્ય કરે છે. તેવુંજ કાર્ય તેઓ રેશમ ઉપર કરે છે. રેશમ ઉપર શીક્કા શેડ રંગવા માટે ટીક એસિડના અથવા માપકળના સત્વદ્રાવણમાં દળાવવામાં આવે છે.

એ પામ 40°C થી 50°C . ઉષ્ણમાને અપાય છે. કારણકે એથી ઉચા ઉષ્ણમાને (100°C) ટૅનીનનું ક ઑક્સીડેશન થઈ જાય છે આ પ્રમણે રેશમ ઉપર એક પછી એક ફેરિક ક્ષાર અને ટૅનીનનો વારાફરતી પાસ આપી રેશમનું વજન ૨૦૦ ટકા સુધી વધારી શકાય છે.

જે રેશમને પરમીયન બ્લુ થી રંગુ હોય તેનું પણ વજન વધારવાથી ટૅનીનનો ઉપયોગ થાય છે. અને એ વખતે ટૅનીન પદાર્થ તરીકે કાચો વપરાય છે. વળી રેશમનું વજન વધારવામાં તેની સાથે ટીનક્રોમટસ (સ્ટેનસકલોરાઇડ) વપરાય છે. પ્રમીયન બ્લુથી રંગેલુ રેશમ ટેનીન ધણુ ચુમે છે. અને તેનો આધાર ઉષ્ણમાન ઉપર છે. 50°C થી નીચા ઉષ્ણમાને ૧૦ થી ૧૨ ટકા 50°C થી 70°C સુધી ૩૦ થી ૪૦ ટકા ટેનીન ચુમે છે. પરમીયન બ્લુથી છુરા રંગેલા રેશમ ઉપર ટૅનીન આઆથી પરમીયન બ્લુનું પ્રયોગ થતું નથી. તેની સાથે સ્ટેનસકલોરાઇડ પણ ઉમેરવામાં આવે છે. એ પદાર્થ ૫ થી ૧૫ ટકા ઉમેરવામાં આવે છે. 70°C થી 100°C સુધી ગરમ કાવામાં આવે છે. એથી વધારે ગરમ કરવું નહીં એમાં રેશમની આડીઓ પામે પામે રાખી ફેરવવું. જેથી જેમ અને તેમ હવા થોડી રહે તો રેશમની પીગાય પડતું થાય છે. પણ ધોવા પછી પાછો મુળ રંગ આવે છે. ટૅનીનના મજબૂતમાં રેશમ એક કલાક ફેરવી આખી રાત રહે ધોવામાં આવે તો કંઈ નુકશાન થતું નથી પછી પાણીમાં ધોઈ ૩૦ થી ૪૦ ટકા નીચું સાથના મજબૂત માં ર ક્યાક ઉકાળવું પછી પાછું તેને ટેનીનના મજબૂતમાં બોળવું એમીક અગર બેઝીક એમાંથી ગમે તે રેશમના પ્રત્યક્ષ રંગથી રંગેલા રેશમ ઉપર ટૅનીન અગર ધાતુના કારોનું કાર્ય કરવામાં આવે છે જેથી રંગ પાકો થઈ પાણીમાં ઉતરતો નથી. શીકકા કોડ, માટે એન્ડી-મની ક્ષાર સાથે ટેનીન વાપરવું ઉત્તમ છે. અને ઘેરા ગેડને માટે કાચો અને સ્ટેન સકલોરાઇડ વપરાય છે. રંગેલું રેશમ 30°C થી 40°C ઉષ્ણમાને ટૅનીનના, સખત મજબૂતમાં થોડું ફેરવવું. અને આખી રાત કુખાતી મુકવું. ખીજે દીનમે ધોઈ ફરફીટરે ૫ થી ૧૫ ગ્રામ દારદર એમેડીકના સાધારણ ગરમ પાણીમાં અથવા નીમળ એમેડીક એમીડમાં કદેલા સ્ટેનસ કલોરાઇડ (ફરફીટરે ૩૦ થી ૩૫ ગ્રામ) ના દ્રાવણમાં ફેરવવું. આથી કરીને પાણી અને ધોવામાં પાકો થાય છે.

આ પદાર્થના સેલ જેવા સ્ફટિકા હોય છે. આ સ્ફટિકા ગરમ પાણી અને આલ્કોહોલમાં ઓગળે છે. ધથરમાં થોડો ઓગળે છે. ફેરિક ક્ષારોથી લીલો રંગ થાય છે એનામાં રીડયુસીંગ એજન્ટના ધર્મે છે. આ પદાર્થ કાથામાં રહેલો છે.

રંગવામાં વપરાતા ટૅનીન પદાર્થોનું વર્ણન

રેપાએને રંગવામાં પાસ તરીકે કેટલાએક ટૅનીન પદાર્થો ટૅનીક એસીડને લીધે સસ્તા હોવાને લીધે વપરાય છે. અને કેટલાંએક ટૅનીન પદાર્થો પાસ તરીકે ન વપરાતાં રંગ તરીકે વપરાય છે. જેવા કે કાચો સ્ફટિક વીગેરે. ટૅનીન પદાર્થોમાં ટૅનીક એસીડથી

એસ્ટનની આ એક જાડના ફળ છે તેમા ૮ થી ૧૦ ટકા ટેનીન રહેતો હોય છે દ્રવ્યમા સત્તનો રંગ મદામી હોય છે એનો રનાદ તુરો અને બળેલી ખાડના જેવો આવે છે એનુ સત્ત રેશમને કાળુ રંગામા ધણુ ઉપયોગી છે

ટેનીન અથવા એસીડનો રેષા ઉપર ઉપયોગ

સુતર રંગામા માટે ટેનીન પદાર્થો ધણાજ વપરાય છે કારણ કે તેથી પાકા રંગ ચઢે છે પાસ આપનામા ટેનીક એસિડ મૈથી સારામા સારો છે કારણકે સવળા ટેનીન પદાર્થો કરતા તે વધારે શુદ્ધ છે શીક્ષા અને ચળકતા શે. કરવાને માટે હમેશા ટેનીક એસીડ વપરાય છે

ધેરા રંગો રંગના માટે માયફળ સુમક અને હરડા બેડાતુ સત્ત પુષ્કળ વપરાય છે આ શીવાય બીજા પદાર્થો સુતર ઉપર નપરાતા નથી આ પદાર્થો ટેનીક એસીડથી ૮ થી ૧૦ ગણા લેનામા આવે છે ટેનીનનો પાસ ૩, સુતર ને કપડાને આપવામા આવે છે એ પદાર્થથી પાસ આપનાની બે રીતો છે (૧) સ્પીંધીંગ મેથડ (૨) પેંડીંગ મેથડ

(૧) સ્પીંધીંગ મેથડ વીરે ૨ થી પાંચ ટકા ટેનીક અને રેષા દુમે એટલુ પાણી (૨૦ થી ૨૫ગણ સુતરના વજનથી) લઈ મજાજન બનાવવામા આવે છે ઘેરા શેડ રંગવા હોય છે તે ૫ થી ૧૦ ટકા ટેનીક એસીડ લેવો પડે છે ૬૦°C વધારે ઉષ્ણમાને સુતર ટેનીક એસીડ ચુસતુ નથી તોપણ રેષાઓ સારી રીતે પલળે અને તેમના છીદ્રોમાથી હવા ન ખુલી જાય એટલા માટે ટેનીક એસીડના ગરમ દ્રાવણુ વપરાય છે આ દ્રાવણુમા કેલોલેક વખા ફેરવી ૧૨ કલાક અથવા આખી ગાત પલાળી મુકનામા આવે છે

(૨) પેંડીંગ મેથડ સુતરના કપડાને પેંડીંગ મસીનમા અગર જીગર મશીનમા પાસ આપનામા આવે છે બેઝીક રંગો રંગવા માટે ૨ થી ૩%ના ટેનીક એસીડના દ્રાવણુમા કપડાને ફેરવી રેનરો વચ્ચે દમાવી મે કલાક સુધી રેનરો ઉપર જનપેંગી રાખનામા આવે છે કાગા અને પ્રેરા બધુ રંગો રંગના માટે ટેનીક એસીડતુ મજાજન એથી પણ વધારે સખ્ત (૪ થી ૫%) વાપરવામા આવે છે મોઝ કપડુ જેમા સુતરની સાથે ઉત કે રેશમ હોય છે તેને સાધારણ રીતે સીધારણુ ઉપયોગમાને પામ આપનામા આવે છે કે જેથી રીને ટેનીક એસીડ ઉત અને રેશમ ઉપર ચઢે નહિ તે માત્ર સુતર ઉપર ચઢે છે

ટેનીક એસીડ બેઝીક રંગો સાથે સયોગ પામીને અવિદ્રાવ્ય લેક બને છે જે શુદ્ધ પાણીમા ઓગળતા નથી પણ વધારેની ટેનીક એસીડ અને બીજા એસીડોમા વીદ્રાવ્ય થાય છે વળી ટેનીક એસીડની ઘણી જાતની ધાતુઓના દ્વારે ટેનીક એસીડમા અથવા પાણીમા અવિદ્રાવ્ય છે અને એ ટેને દ્વારે રેષાઓની અદર ઉત્પન્ન કર-

ઉપર તરે છે અને ટૅપ મારફતે બીજા વામણમાં તેને લઈ લે છે. આ ચરખી કામમાં લઈ શકાય છે. અને બાકીનો જે કચરો તળીએ રહે છે તેમાં થોડી સલ્ફ્યુરીક એસિડ નાંખીને તેમાં વરાગની ગરમી આપે છે. સલ્ફ્યુરીક એસિડ બોળ પ્રમાણમાં હોવાથી ચરખીનું પૃથક્કરણ થતું નથી, પણ સેલની ખાત્ર દુટી બન્ય છે, અને તેથી 'કરીને મેલની અંદરની ચરખી બહાર નીકળી આવે છે. આવી રીતથી કદાચેલી ચરખી ફક્ત જાનની દોષ છે.

સાબુ બનાવવાના કામમાં આરતી ચરખી ડાઇજેસ્ટર નામના વાસણમાં વરાગનું દબાવું આપી મેલમાંથી કદાચે છે. આ ટાંકી પોલાદના મોટા જાડા પતરાની રીવેટ કરીને બનાવેલી હોય છે, અને તે ૬૦ થી ૭૫ પૅન્ડુ દબાવું ખર્ચી શકે છે. મોટામાં મોટી ટાંકી ૨૦ ફીટ લંબી અને ૮ ફીટ વ્યાસની હોય છે, અને તેમાં સેફ્ટી વૅલ્વ હોય છે. અને ચરખીને કદાચવાની નીચલી બાલુએ એક જેટ વૅલ્વ હોય છે. ટાંકીના ઉપર અને નીચેના ભાગો શંકુ આકારના હોય છે. ટાંકીમાં જનવરાના સડેલા મડદાને નાંખીને તેમાં ૪૦ થી ૫૦ પૅન્ડુ દબાવવાળી વરાગ છેડે છે, અને તેને ૮ થી ૧૦ કલાક સુધી ૧૩૦° થી ૧૪૦°C એક ગરમી આપે છે, ટાંકીના ઉપરની બાલુએ દવા નીકળવાને સાફ એ ચકલીઓ હોય છે, જે ભેંમાં થઈ મદો ધુમાડો બહાર નીકળી જાય. પછી વરાગને બંધ કરે છે અને ઉપરના વરાગ નીકળવાની ચકલીને ઉઘાડીને વરાગ છોડી દે છે, અને ચરખીને નીચે રહેવા દે છે. ટાંકીમાંથી પીગળેલી ચરખી કદાચવા સાફ અનુક્રમે બોળી પતી ઉંચાઇએ ત્રણ ચકલીઓ હોય છે. આમાંની સૌથી ઉપરની ચકલીમાંથી ઉપરની ચરખી કદાચી લે છે, ત્યારપછીથી નીચેની ચકલીઓ વડે બાકીની ચરખીને બહાર કદાચે છે, અને નીચેથી પાણી પંપ કરવામાં આવે છે. અને તેમ કરવાથી ચરખી ઉપર તરી આવે છે. અને ત્યાર પછી તેને બહાર કદાચે છે.

સૌથી છેવટે ટાંકીની નીચેનો વૅલ્વ ઉઘાડે છે અને તેમાં જે પદાર્થ હોય છે, તેને દરાવા દેવાની ટાંકીમાં લઈ જાય છે આવી ટાંકીઓમાં એક જાતનો કચરો ખેસી જાય છે. અને તેને કદાચીને દબાવીને, તેના પુડા કરે છે. ત્યાર પછીથી બાકી રહેલા પાણીને, ચેક્યુઅમ ઇન્વેર્ટેડમાં ઉકાળે છે. જ્યારે જાડો રસ રહે છે, ત્યારે ઉપરના કચરાના પુડાએને તેની સાથે બેળવી તેને ટ્રેક જ ફેર્ટિલાઇઝર અથવા ખાંતર તરીકે વાપરે છે.

ઘાટ એ એક સુવરની ચરખી છે અને ઉપરની રીન સુગર તેને જુદી કરવામાં આવે છે.

ગાયની ચરખીમાંથી ચોલીઓ સ્ટીઅરીન અને ચોલીઓ આઇસો બનાવવાની રીત.

તરત મારેલા જનવરની ચરખીને તરત જુદી, કરીને એક વાસણમાં નાંખે છે, અને પછી તેમાં ગરમ પાણી નાખીને તેને ધુવે છે. આમ કરવાથી

લોંહી વીગેરે નીકળી જાય છે. ત્યાર પછીથી તેને બરફના પાણીમાં નાખીને તેને સખત કરે છે. આમ કર્યા પછીથી તેના નાના ભાગો કરવા માટે થંત્રથી કાપે છે. પછી એક વાસણમાં બંધ વરાળની ગરમીથી ૭૦ થી ૭૫° હે તેને પીગાળે છે. આ વાસણમાં તેને દલાવલા સાર એક પંખો હોય છે, અને આ પંખાથી તેને દલાવવામાં આવે છે, પછીથી તેને રહેવા દે છે. આદ્ય પદાર્થના ઉપર મીઠું છાંટે છે. કે જેથી ખાસ અને માંસવાળા પદાર્થો નીચે જાય, આ પછીથી સાફ તેવને સાધકન વડે બીજા વાસણમાં પીગાળવા સાર લાઇ જાય છે. અને તે વાસણો પ્રથમના વાસણો કરતાં નીચે હોય છે. વળી આ બીજા વાસણમાં મીઠું છાંટીને ૭૦ થી ૮૦° સુધી ગરમી કાયમ રાખે છે. ત્યાર પછીથી તેને કરવા દે છે, આમ કરવાથી ચરબીમાંની ખાસ અને માંસવાળા પદાર્થો બેસી જાય છે. ત્યાર પછીથી સાધકન વડે ચરબીને જીરી ટાંકીઓમાં લઇ જાય છે અને ૩ થી ૫ દિવસ સુધી ત્યાં રહેવા દે છે. જેવી ચરબી હોય તે પ્રમાણે તેને ગરમી આપવામાં આવે છે, અને તેથી કરીને સ્ટીઅરીન અથવા ધન ચરબી નીચે બેસી જાય છે અને તેના થોડા ભાગ પોપડા જેવા તેલ ઉપર તરે છે. અને વચમાં સાફ તેલ રહે છે. ત્યારે સ્ટ્રીકીલવનનું કાર્ય પૂરું થાય છે, ત્યારે ઉપરના પોપડાને ભાગીને નાના નાના કડકા કરી બધા લાહી જેવા જથ્થાને એક જોળ ચક્કર મારનાર ટેબલ ઉપર લઇ જાય છે, અને તેની ચારે તરફ ચાક્કા કારીગર હોય છે, કે જે આ પદાર્થને લઇને શણુના મોટા કાપડમાં પેંક કરે છે. દરેક પેંકનું વજન લગભગ ૩ પાઉ હોય છે, અને તે બંડોને હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં દબાવે છે, કે જેથી ઓલીઓ ઓઇલ છુટું પડે આ ઓઇલ ટાંકીમાં એકઠું કરાય છે. ધન સ્ટીઅરીન પ્રેસમાં પુકા જેવા રહી જાય છે, અને તેને કપાસીઆના તેલ સાથે ભેળવીને સુવરની ચરબી અથવા લાર્ડને બદલે વાપરે છે. ઓલીઓ ઓઇલથી બનાવટી માખણ અથવા માર્જરીન બનાવાય છે.

સામાન્ય રીતે ગાયની કાચી ચરબીમાંથી ૫૦ ટકા ઓલીઓ ઓઇલ અને ૩૦ ટકા ધન સ્ટીઅરીન નીકળે છે.

લાર્ડ સ્ટીઅરીન અને લાર્ડ ઓઇલ—સુવરની ચરબીમાંથી ઉપર પ્રમાણે તેને તૈયાર કરાય છે. તેજાનો ઉપયોગ બાળવાના કામમાં થાય છે, અને સ્ટીઅરીન, લાર્ડ કંપાઉન્ડ અને સાણુના કામમાં વપરાય છે.

નરકમાંથી કહાડેલી ચરબી—મોટા મોટા શહેરોમાં ઘણી ચળી બનાવવા માટે નરકમાંથી તૈયાર કરે છે. શહેરના નરકને મોટી મોટી પોતાલની ટાંકીઓમાં કે જેમાં ૬ ટન વજન રહી શકે, તેમાં ભરવામાં આવે છે અને તેમાં ૩૦ પાઉન્ડ દબાણ વાળી વરાળ દાખલ કરી ૬ થી ૮ કલાક સુધી ગરમ કરે છે. ત્યાર પછી સઘળા જથ્થાને જુદા વાસણમાં એકઠું કરે છે. અને તેને કરવા દે છે આમ કરવાથી પાણી અને ચરબી ઉપર તરે છે, અને ટપકતી ચક્કી વડે જુદી ટાંકીઓમાં તેને એકઠું

કરે છે. પાછળના કચરને કપડાથી ગાળી નાંખે છે, પછી બન પદાર્થના પુકાને દબાવીને ખાતર તરીકે વેચે છે.

માછલીના તેલો—માછલીઓના શરીરના દરેક ભાગમાંથી તેલ નીકળે છે. કોડલિવંદ ઑઇલ—આ ઑઇલ આ જાતની માછલીના લિવરને બધ સ્ટીમના વાસણમાં નરમ કરીને મેળવે છે. હલકી જાતના તેલો સડેલા લિવરમાંથી મેળવાય છે. આ તેલ દવાના ઉપયોગમાં આવતું નથી. પણ આમણના રોજગારમાં તે વપરાય છે. સીસ અને એલેના તેલ, એ તે જાતના જનવરોના બલ્બરમાંથી નીકળે છે.

મેન હાઇડ્રો ઑઇલ—એ 'અમેરીકામાં ઑટલેટીક સાગરના કિનારે ઉછરતી મેન હાઇડ્રો માછલીના ગાથા અને આંતરડામાંથી મેળવાય છે. અને તેમને ઉપયોગ આમણ, પેઇન્ટ અને દોરડાના રોજગારમાં થાય છે.

વનસ્પતી તેલો બનાવવાની રીત.

વનસ્પતી તેલો અને ચરબીઓ તેલવાળા પદાર્થોમાંથી બે રીતે મેળવાય છે. એક હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં દબાવું કરવાથી, બીજી ચપળ દ્રાવકમાં ઓગાળવાથી.

દબાણીથી તેલ કઢાડવાની રીત.

(૧) પ્રથમ બીજાને ખાસ વાત્રોમાં કચરે છે અથવા ફળે છે, કે જેથી તેજના મેન્સ જુદી જાય.

(૨) ફળેલા બીજાને મરમ કરે છે કે જેમાં તેલ સહેવાઈથી બહાર નીકળે અને ઑઇલપ્રુમેન દરી જાય.

(૩) પછીથી તેને બીજામાં દાખીને હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં લઇ જવામાં આવે છે.

(૪) છેવટમાં બીજાને હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં લઇ જઈને દબાવે છે અને તેનું તેલ કઢાડે છે.

બે જુદી જુદી જાતના પ્રેસો વાપરવામાં આવે છે. (૧) ઑઇલો અમેરિકન પ્રેસ પ્રેસ અને (૨) કેન્સ અથવા સિલીન્ડર પ્રેસ. ઑઇલો અમેરિકન રીત મુજબ ફળેલા બીજા કપડાની કાચળાઓમાં લપેટીને પ્લેટોની વચમાં મુકાય છે. બીજામાંથી નીકળેલું તેલ નીકલી ટાપીઓમાં એકઠું થાય છે. કેન્સના વાત્રમાં બીજાને બધ કોટડામાં રાખે છે. આવા બધ વાત્રના અથવા કોટડાઓમાં બહુ નાના નાના છિદ્રો હોય છે, કે જેમાંથી તેલ વહી શકે છે, પણ બીજા નીકળી શકતા નથી. જ્યારે તેલના ઉપર દબાવું કરવામાં આવે છે. ત્યારે તેમાંથી તેલ નીકળી જાય છે. છેવટની રીતમાં પ્રથમની રીત કરતા ટેટલીક જાતના ફાયદા છે. (૧) ઘણું વધારે દબાવું વપરાય છે, કે જેથી એકાદ વખતે બધું તેલ નીકળી આવે છે. (૨) ઑઇલો અમેરિકન રીત વાપરવામાં

જે કાયળામાંથી બીઆ કેઇ કેઇ વખત નીકળી આવે છે, તે આરીનમાં નીકળી આવતા નથી. (૩) ગ્રેસ કરવાના પુઝાઓને કાપવાની જરૂર હોતી નથી.

ઑગ્લેઃ અમેરિકન યંત્ર અથવા પ્લેટિંગના યંત્ર—આ યંત્ર બીઆઓને દબાવવાના ઉપયોગમાં આવે છે. અને તેના ઉપયોગ જે બીઆં ફક્ત એકજ વખતના દબાવથી બધું તેજ આપી શકે તેને માટેજ કરવામાં આવે છે. જ્યારે બીયાંમાં ઘણું વધારે તેજ હોય છે, ત્યારે તેને બે વખત દબાવવાની જરૂર પડે છે. અને એવે પ્રસંગે અનુક્રમે બંને યંત્રોને ઉપયોગમાં લે છે.

અળશી અને કપાસીયાના બીજને માત્ર એકજ વખત દબાવવાની જરૂર પડે છે. પણ એરડીઆના બીયાને અને કોપરાને બે વખત દબાવવાની જરૂર પડે છે. નીચે કેટલાએક અગત્યના બીયાંઓનું તેજ કઢાડવાની રીત આપેલી છે.

અળશી—આ તેજ કઢાડવા સાફ બીયાં તદન સાફ હોવા જોગ્યે. પ્રથમ બીયાને ચાળણી જેવા યંત્રથી ચાળવામાં આવતા હતા, પણ હાલમાંતો ઘણી અળશી બજારમાં દબ થી દબ દકા સુધી શુદ્ધ મળી શકે છે. આના બીયાને માટે સાફ કરવાની જરૂર નથી. વ્યવસ્થા બીયાંને કચરવાના યંત્રના રોલસમાંથી લઇ જાય છે. આ યંત્રમાં ચાર પાંચ વેલરો હોય છે. અને બે વેલરુમાંથી થકને પછી ત્રીજા અને ચોથા વેલરુમાંથી અનુક્રમે કચરેલા બીયાને લઇ જવામાં આવે છે. આમ કરવાથી બીયાં તદન દળદળ જાય છે. આવી રીતે દળાયેલા બીયાં અથવા, હોદને એક વાસણમાં લઇ જાય છે. જ્યાં તે વરાળથી ગરમ થાય છે. આમ કરવાથી તેમાંથી જલદીથી તેજ નીકળે છે, અને ગરમ કરેલા બીયાંને પછીથી ઢાળવાના મશીનમાં લઇ જાય છે. અને તેમ કરવાથી તે પુઝાના રૂપમાં હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં મુકાઇ શકાય છે. આ પુઝાઓ સરખા વજનના હોય છે.

આ પુઝાઓને પછીથી કપડાની કાયળાઓમાં વીંટાળીને હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં રાખે છે. મોટા ઑગ્લેઃ અમેરિકન પ્રેસમાં ૧૬ પુઝાઓ રહી શકે છે. અને આની લંબાઇ ૨૮ ઇંચ અને પહોળાઇ ૧૨ ઇંચ હોય છે. આ જગે પ્લેટની વચ્ચે એક એક પોલાદની પ્લેટ મુકવામાં આવે છે. જ્યારે પ્રેસ ભરાઇ જાય છે ત્યારે તેની ઉપર ધીમે ધીમે તેજ બહાર નીકળે છે અને ત્યાર પછીથી જલદીથી તેજ નીકળવા માંડે છે. આ બહાર નીકળતું તેજ નીચેની ટાંકીમાં એકઠું થાય છે અને ત્યાંથી ૫૫ મારફતે ગાળવાની ટાંકી અથવા સ્ટોનની ટાંકીમાં લઇ જાય છે. ત્રણ ચાર મીનીટ સુધી દબાવ્યા કાચમ રાખ્યા પછી તેમાંથી તેજ નીકળતું નથી. ૧૦ થી ૪૦ મીનીટ સુધી તેના ઉપર દબાવ્યા કાચમ રાખે છે અને આમ કરવાથી પુઝાઓમાંથી દબકે દબકે તેજ બહાર નીકળે છે પછીથી પુઝાને બહાર કાઢી તેમાં બીજા વેચવાળા પુઝાને નાંખે છે, ત્યારબાદ તેજ કઢાડી લીધેલા પુઝાની કોરોને કાપી કાઢે છે, કેમકે તેની અંદર તેજ રહેલું હોય છે આ કોરોને દળાને, ગરમ કરીને ફરીથી પુઝા બનાવી તેમાંનું તેજ કઢાડી લે છે. જ્યારે પાંચરાં

ધાટનું પ્રેસ વાપરવાનું હોય છે ત્યારે કારો કાપવાની જરૂર રહેતી નથી. અને તેથી કરીને આ જાતનું પ્રેસ બીજા પ્રેમો કરતાં સારું છે. તેલ કઢાડી લીધેલા પુડાને ઓળવણ (કાંધી) ઉપર મુકે છે. અને બ્યારે તે ઠંડા થાય છે ત્યારે તેને કોણરમાં લઇ જાય છે. બીજા નાના નાના અળશી જેવા ગ્રીઆ જેમકે રાઇના બીયાં, સૂર્ય મુખી પુસના બીયાં સોયાબીન, ખસખસના બીયાં અને સરમવ આ બધાના તેલ ઉપર પ્રમાણે કઢાડી શકાય છે.

કપારીઆના બીયાં:—આને પણ એકજ વખત દબાવવાથી તેલ નીકળી આવે છે આ બીયાં એ જાતના હોય છે એક કાળા અને બીજા સફેદ રંગના. કાળા રંગના બીયાંના છોતરાં તલન સાફ હોય છે તેના ઉપર કંવાટી હોતી નથી, જેમકે છાપ્-સાપન કૉટન સીડ બીજા જાતના બીયાંની ઉપર નાના નાનાં સફેદ કૉટનના રેવાઓ હોય છે, જેમકે અમેરિકન કૉટન સીડ અને ઇન્ડીઅન કૉટન સીડ. અળશી અને આ બીયાંનું તેલ કઢાડવામાં એક તફાવત એ છે કે રોસરમાં કચવાના પછી આમને ઘણી મોટી પથ્થરની ફરતી ચડીમાં દબે છે અને ત્યાર પછી તેમને ગરમ કરે છે. અમેરિકામાં બીયાંના છોતરાને પહેલાં દુર કરે છે અને પછી તેની અદરના ગરને ફક્ત પ્રેસ કરે છે આ રીતમાં મોટા લાભ એ છે કે આમાં છોતરાને દબાવના પડતા નથી. આ છોતરાં લગભગ ૫૦ ટકા સુધી હોય છે, અને આ કારણે લીધે પ્રેસમાથી બમણો ગર પ્રેસ થઇ શકે છે, આ છોતરાને ઉપયોગ જનાવરના ખાવામાં અને ખાતર તથા જાળવામાં વપરાય છે.

ચૌરનીશના બીયાં:—આ બીયાંમાં તેલ વધારે હોય છે અને તેથી કરીને એને એ વખત પ્રેસ કરવામાં આવે છે. એક વખત ઠંડા અને બીજા વખત ગરમ. પ્રેસ કરવાના પહેલા બીયાને ધણું સાફ કરવા જોઇએ. પ્રેસ કરવાને માટે પાંજરા ધાટનું જેસ ધણું સુગમ છે. આ બીયાંને કચવાં વગર દબાવવામાં આવે છે. ઠંડી રીતે કઢાડેલું તેલ દવાના ઉપયોગમાં આવે છે તેથી તેની કીમત વધારે પડે છે. પહેલાં દબાવું જોટનું વધારે નીકળે તેટલું ફાપકા કારક છે. આ પ્રેમોમાં એક મકરર ઇએ ૩ ટનનું દબાવુ આપવામાં આવે છે, અને પ્રેસની ઉપર ગરમ કરવાની ફીટથી હોય છે આ બીયાને ૩૨°C સુધી ગરમ કરે છે. આના બાદ રહેલા જથ્થામાં ૮૩ થી ૧૦ ટકા તેલ હોય છે.

મોટા પ્રેસની ઉંચાઈ ૮ ફીટ અને તેનો વ્યાસ ૧૬ ઇંચ હોય છે આ જાતના ચાર પ્રેસમાં એક ક્વાકમાં ૫૦૦૦ પાન્ડ બીયાનું તેલ કઢાડી શકાય છે અને તે પ્રેસને ચલાવવા એ માણસોની જરૂર પડે છે.

આ જાતનું પ્રેસ દરેક જાતના બીઆ કે જેની અદર તેલ ધણું હોય તેવા બીયામાથી પ્રથમ તેલ કઢાડવાસાર ધણું ઉપયોગી છે. બીયાંઓ જેવા કે ચૌરનીશ, તેલ, મગફળી, કાપડ, પાંચના ગર વિગેરેને પહેલી વખત પ્રેસમાં દબારીને તેવના ધણા

ખરા ભાગને કહાડી લે છે. અને તેમ કરવાથી કેટલીક વખતે બીજી વખત પ્રેસ કરવાની જરૂર પડતી નથી, અગર બચેલા તેલને દ્રાવકની મદદથી જુદુ પાડે છે. પ્રથમ કહાડેલી ક્રીમત બીજી વખત કહાડેલા તેલ કરતાં વધારે હોય છે. આથી કરીને વધારે પ્રેસરનું પ્રેસ વાપરવાથી ખર્ચ ઓછુ થાય છે પણ આમાં પહેલાં મશીનની ખરીદીમાં પૈસા વધારે બેસે છે. જે મીલોમાં ઓછા પ્રેસરના પ્રેસ વાપરે છે, ત્યાં આગળ પુઝા-ઓને ફરીથી ગરમ કરીને તેલ કહાડે છે.

તેલ કહાડવાની નવી રીત એવી છે કે પહેલાં પાંજરા ઘાટના મશીનમાં તેલને કહાડીને પછી દ્રાવક પદાર્થની મદદથી બાકીનું તેલ કહાડવું. આવી રીતે કહાડેલું તેલ ખાવાના કામનું હોતુ નથી, પણ સાબુ બનાવવામાં અને વત્રમાં તેલ આપવા વિગેરે કામમાં તે વપરાય છે. બાકીના ખોળમાં ફક્ત એક ટકા તેલ રહી જાય છે.

કોપરા—કોપરા, એ નાળાએરના ગર છે. આ ગરમાં તેલ વધારે હોય છે અને આને બે વખત પ્રેસ કરવું પડે છે. પહેલાં કોપરાને સુગંધવાળા વત્ર ઉપરથી લઇ જાય છે કે જેથી કરીને લોખંડનો કડકાને હોય તે નીકળી જાય. પછી તેને ડીસઇંટી-મેટર મશીનમાં નાંખીને કડકા કરે છે અને તે પછીથી રોલરમાં નાંખીને તેને કચરે છે. પછીથી તેને ગરમ કરીને પાંજરા ઘાટના પ્રેસમાં લઇ જાય છે. સામાન્ય રીતે પ્રથમ ગરમ કર્યાં સિવાય તેમાંથી તેલ કહાડે છે. અને બીજી વખત ગરમ કરીને તેલ કહાડે છે આ રીતમાં થોડો ફેરફાર કરીને જે વધારે તેલવાળા બીજાંમાંથી તેલ કહાડે છે જેવા કે—મગફળી, તજ, કોપરા, પામના ગર વિગેરે.

અપળ દ્રાવકોની મદદથી તેલ અને ચરબી કહાડવાની રીત.

પ્રેસ કર્યા પછીથી જે ચુરો નીકળે છે તેમાં ૭ થી ૧૦ ટકા તેલ હોય છે અને આ પુઝાનો ખોળ તરીકે ઉપયોગ થાય છે. કોઇ કોઇ વખત પુઝામાંથી એક ટકા વગર બધું તેલ દ્રાવકની મદદથી કહાડી લેવામાં આવે છે અને આ રીત પ્રમાણેજ હાડકામાંથી ચરબી કહાડી લે છે.

મોટા જથ્થાને માટે ત્રણ દ્રાવકો વપરાય છે. કાર્બનડાઇ સલ્ફાઇડ, પેટ્રોલીઅમ ક્લોર (એન્જીન) અને કાર્બન ટેટ્રા ક્લોરાઇડ.

કલોરો ફોર્મ અને ઈથર—બધાં મોઢાં હોવાને લીધે વાપરવામાં આવતાં નથી.

કાર્બન ડાઇ સલ્ફાઇડ—C S₂ એ ૪૦° C ઉકળે છે અને તે પણીથી ભારે હોય છે. એનું વી. ગ્ર. ૧.૨૯૩ હોય છે. તેને રંગ હોતો નથી પણ તેમાંથી ખરાબ વાસ નીકળે છે. કાર્બન ડાઇ સલ્ફાઇડ ઝડપથી સળગે છે, તેથી કરીને આ પદાર્થ ભયંકર છે અને આની વરાળ કોઇ કોઇ વખત ગરમ ધાતુની સપાટી કે જેની ૧૫૦° C સુધી ગરમી હોય તેના સંબંધમાં આવી તે પોતે સળગી જાય છે. કોઇ કોઇ વખત તેનો ગરમ વરાળની પાઇપથી પણ મોટા ધડાકો થાય છે.

પેટ્રોલીઅમ ઈથર—એ 10°C થી 120°C ઉકળે છે. અને આનો ઉપયોગ કરવામાં ઉપરના જેટલી આગ લાગવાની ધારતી રહેતી નથી. વળી તે ક્રીમતમાં પણ સૌંધો પડે છે અને કાર્બન બાદ સત્ત્રાણની જગ્યાએ તેનો વધારે ઉપયોગ થાય છે. યમ્ કાર્બન બાદ સત્ત્રાણની કાવ્ય શક્તિ હોય છે.

કાર્બન ટેટ્રા ક્લોરાઇડ— CCl_4 એ 76.5°C ઉકળે છે. તેનું વી. ગ્ર. 1.482 છે. આ પદાર્થ પોતાની મેલે સળગી ઉઠતો નથી. આનો ઉપયોગ હાઇડ્રોલી ચરબી અને ખીંછ જાતના ચરબીઓ કઢાડવામાં થાય છે. તૈયાર થયેલા તેલમાં વરાળ દાખલ કરવાથી તેમાંની વાસ નીકળી જાય છે પણ પેટ્રોલીઅમ સ્પીરિટની વાસ નીકળતી નથી. આની અંદર અવગુણ એ છે કે તે બારે હોય છે, મેથિા હોય છે, અને ધાતુ ઉપર દુમસો કરે છે. કાર્બન બાદ સત્ત્રાણ અને કાર્બન ટેટ્રા ક્લોરાઇડ એ પદાર્થો એકી પણ છે. પેટ્રોલીઅમ સ્પીરિટ હાની કારક નથી.

ગ્રાવકથી તેલ કઢાડવાની બે રીતો છે. એક કંડા દ્રાવકથી અને ખીંછ ગરમ દ્રાવકથી.

કંડી રીતથી તેલ કઢાડવાની રીત—આ રીતમાં આગ લાગવાની એટલી ધારતી નથી અને કાર્બન બાદ સત્ત્રાણથી પામતા ગરમાંથી તેલ કઢાડવા સારૂ આ રીત વપરાય છે. ચરેલા બીયાં અને ગરમ કરેલા બીયાંને એક બંધ લોખંડના નળાકાર વામણમાં મુકે છે. આ નળાકારમાં એક છુદું છેદ વાળુ તળીઉં હોય છે. અને તેના ઉપર ટાટ લોકેડું હોય છે. આ વાસણની નીચેથી એક પાઇપ વડે કાર્બન બાદ સત્ત્રાણ ઉપર ચડે છે, અને બીયાંમાં થઇને ઉપર મૂકેલી એક પાઇપ વડે એવા એવા બીજા વામણમાં જાય છે. આવા છ વાસણો એક બીજા સાથે જોડાયલા હોય છે અને દરેક નળામાંથી જળી વખતે તેમાંની કંઈ ચરબી કાર્બન બાદ સત્ત્રાણ એગાળે છે, જે કાર્બન બાદ સત્ત્રાણ નળાઓમાં રહી જાય છે તેને મીલીડરમાંથી હવા લઇ લીધા પછી વરાળ વડે ઉડાવે છે. અને પાછળથી તેને લાંબી લાંબી નળાઓમાં કન્ડેન્સ કરીને દ્રવ રૂપમાં લાવે છે અને આને ફરીથી ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે. કાર્બન બાદ સત્ત્રાણ કે જેની અંદર ચરબી દ્રાવ્ય થયેલી છે તેને એક બીજા વરાળના ગુંચળાથી ગરમ કરેલા ટ્રિલમાં લઇ જઈને દ્રાવક પદાર્થને ઉડાવે છે. અને ફરીથી તેને કન્ડેન્સ કરી દ્રવ રૂપમાં લાવે છે. જે તેલ અથવા ચરબી પાછળ રહે છે તેની અંદર કાર્બન બાદ સત્ત્રાણની વાસ હોય છે. તેને દુર કરવાને નાટે તેમાં વરાળ દાખલ કરે છે. પછી તેલને કઢાડીને ઠરવા દે છે. આમ કરવાથી પાણી જુદું પડે છે. ઉપરના નળાકાર વાસણો આવી રીતે એક બીજાની સાથે જોડાયલા હોય છે કે, જે વાસણમાં આપણે પ્રથમ કાર્બન બાદ સત્ત્રાણ દાખલ કરવો હોય તે વાસણમાં આપણે દાખલ કરી શકીએ છીએ. આવા કારણને લીધે આ ઓગાળવાની ક્રીયા

ચાતુ રહે છે અને તેની અદર બીયાનો લોટ નાખવા અને કઢાડવામાં જેટલી વાર લાગે છે, તેટલીજ વાર તે ખાતી રહે છે.

૧૦૦ ભાગ ચરમી કઢાડવામાં ૩ થી ૧ ટકા દ્રાવક પદાર્થનો નાશ થાય છે ચરખીમા થોડી શખ્ત સત્ત્વકુરિક ઝેલિડ નાખીને તેને હાડકાના વાસણમા નાખે છે આ રીતથી બનાવેલી ચરમી સાથુ બનાવવાના કામમાં ધણી વપરાય છે.

ગરમ રીતથી ચરખી કઢાડવાની રીત—આ રીતમા બહુ થોડો દ્રાવક પદાર્થ વપરાય છે અને વારે વારે તે ચરખીને ઓગાળે છે નવો દ્રાવક વાપરવાની જરૂર પડતી નથી વાસ્તવિક આ યંત્ર સૌકસલેટ યત્રનો મોટો નકશો છે. બે હિયા નળાકાં વાસણોમા કે જેની નીચે એક છુટું કાણુવાળું તળાઉં હોય છે, તેમાં હવાથી મુકાવથી ચરખી ભરે છે. છુટા તળાખાની નીચે એક વગળની પાછપતું ગુચળુ હોય છે, અને એક નાળચા મારફતે તેમા વગળ દાખલ કરી શકાય છે. એક બીજા બૉવવરમા વરાળના ગુચળાથી બેન્ઝીનને ગરમ કરે છે. આ બેન્ઝીનની વરાળને કેટલીએક નળાઓની વચમાંથી લઈ જાય છે, અને આ નળાઓમા ૧૨૦ થી ૧૩૦°C જેટલી ગરમ વરાળ હોય છે. અને તેથી બેન્ઝીનની વરાળ ૧૨૦ થી ૧૩૦°C ગરમી પામે છે. આ મુપરહીટ ચએથી બેન્ઝીનની વરાળ નાના નાના ડાણામાંથી એક નળી વડે હાડકાના વાસણોમા દાખલ થાય છે અને હાડકામાં થઇને ઉપર ચઢે છે. આ ક્રિયામાં વરાળનો કંઇક અંશ દ્રવ થઇને નીચે વહે છે, અને તેનામાં ઓગળેલી ચરખી નીચે એકઠી થાય છે, પણ દ્રાવક પદાર્થ અથવા બેન્ઝીન વરાળની ગુચળાને લીધે ફરીથી વરાળના રૂપમાં આવે છે. બેન્ઝીનની વરાળનો કંઇક ભાગ ગેસના રૂપમાં એક નળી મારફત બહાર નીકળે છે અને તેની સાથે હાડકામાંનું પાણી કંઇક વરાળરૂપમાં થઈને બહાર નીકળે છે, આ બેન્ઝીનની વરાળ અને પાણીની વરાળને પાછળથી થોડી કરવામાં આવે છે કે જેથી તે કન્ડેન્સ થઇને દ્રવ રૂપમા થઇ જાય. બેન્ઝીનની વગળને મુપરહીટ કરવાની અગત્ય છે કારણ કે આમ કરવાથી હાડકા મુકાવ જાય છે. અને તેમાં બેન્ઝીન સારી રીતે પેશી શકે છે, જ્યારે હાડકામાંથી પાણી નીકળતું નથી ત્યારે ક્રિયા પુરી થાય છે, પછી હાડકાના વાસણોમાં નાળચાથી ખુબી વરાળ દાખલ કરીને ચરખી અને હાડકાનો બધો બેન્ઝીન ઉડાવવામાં આવે છે. અને તેને દ્રવ રૂપમા લાવી એક વાસણમાં એકઠી કરે છે. પાણી બેન્ઝીનથી ભારે હોવાથી બેન્ઝીન ઉપર તરે છે અને એક નળાવડે ઉપરથી હમેશ નીકળતી રહે છે, અને એક મોટા વાસણમાં બેન્ઝીન એકઠું થાય છે. પાણી નીચે મુકેલી પાછપ વડે હમેશા બહાર નીકળ્યા કરે છે.

આ રીતમાં ધણું દ્રાવકની જરૂર પડતી નથી અને હાડકામાંથી આ રીતથી ૬ થી ૭ ટકા ચરખી નીકળી જકે છે.

The Indian Journal Of Science and Technology.

Rates of Advertisement.

	Yearly	Half	Q	M
One Page Rs.	100	60	40	15
Half Page ,	60	40	25	10
Quarter	40	30	20	5
For front half-page			Rs.	250
Back Page of Cover				Rs. 250

Why you should advertise here

Because there is an insistent demand for scientific and technological literature in the vernaculars in India and this is the only journal of its kind which is at the same time so largely illustrated. Because by advertising in this journal you will make your machines and products the first known amongst those who derive their inspiration and information from our series. Because our Journal is very largely subscribed by Milk Colleges Libraries Trade establishments Departments of Industry, Commerce Revenue Agriculture Sanitation Doctors Students business men teachers and the general public.

‘ નવજીવનાલય ’ અથવા

વિજ્ઞાનીનું દવાખાનું.

દવાઓ, દાકતરો અને વૈદ્ય હકીમેથી થાકેલા દરદીઓને માટે એક અમૂલ્ય અભિવાદ.

માલિક અને મેનેજર

ડૉક્ટર મહાદેવ પ્રસાદ, ઇ એમ ડી, એન ડી (ન્યુયૉર્ક)

ટેકાડુ :—ગાયપર દરવાજા મહાર દીવાન ગીના કારખાના પાસે—અમદાવાદ.

જામવટ મર્મુતપુ એ મનને મથાર્થ ચર્ચનારે, આખ્યામિક, ધાર્મિક, નૈતિક સાથે મસાગરપોથી રિયો નવા ચર્ચિત્રા (આખ્યાનો) આપતુ રદ નિરમે પ્રથમ (પાલિક) પત્ર

પત્રિકા માર્ગે પવર્તતુ.] સત્સંગ. [ખટોળો ફેલાવો પામેલુ.

—મેનાન રંગીઆ—મુસ્ત.

એનું વાર્ષિક લવાજમ ફેક્ટ ૩૦ ૫૫ પોસ્ટેજ નામ
આશ્રય ઇચ્છાનું સાર.

અસમા !

બેહદ સસ્તા ભાવ.

અસમા !

અમદાવાદમાં આ પ્રમાણે અસમા બનાવવાનું તથા વેચવાનું એક ખાતુ છે જે જરા ગ્રાહકોની વાંચનીશ નથી ને વગી માણવીય પેશના લાન ધણ કોશિયત મળવામાં આવી છે. આખા તપાસના માટે ખાસ આખના અનુભવી ડૉ. માર્ક ડાય એમ, એલ એમ, એન એમ, જેમને અસમાની પેઠીથી આખ તપાસી કદ પછી શી વીધા મીનાય અસમાનો નવર મદન હદના માટે રોકવામાં આવેલા છે તે મીવાલ મોતીયાના અસમા પછી અમારે ત્યાંથી મળે તે વગી અસમાની ફેમો, એચુમીનીયન, રો. જોડ, કેટ વીગેરે જેડ વતની મને છે અસમાનું રીપેરકમ સસ્તા ભાવે ફગી આપવામાં આવે અમારે ત્યાંથી રીધેના પેશના અસમા એક પરમ મુધી મુત નદી આપીતુ પડીવી ર ૧ એ નવર નવર મુધી આપીતુ નવ સાત આખીને વગર નદે આપવામાં આવશે

તે મિનાય હિંમેટ દવાઓ, જોગળી તથા પરચુરુ કેન્ડી આમાન વેચનાર

FARBWERK MUHLHEIM vorm A LEONHARDT & CO,

MUHLHEIM ON MAIN, NR FRANKFORT ON MAIN, GERMANY

Manufacturers of all Kinds of Aniline Colours for Cotton Dyeing
Calico Printing Wool Sill Unions Leather Paper Jute Gloria
Artificial Silk Wood Straw and Lakes etc

Branch Offices MANCHESTER 7 & 9 Charles St Princess St BRAD
FORD 223 223 Swan Arcade Agencies GLASGOW Andrew Wallace
15 York Street KIDDERMINSTER William Chadwick LONDON
E C G Dittmann 58 City Road BELFAST James A Beck &
Son Ltd LEICESTER And NOTTINGHAM Etc Manchester House

SPECIALITIES

COTTON —Mikado Colours Chrysophenine Hessian Dyes Pyrol
(Sulphur) Colours Benzo all Direct Colours, etc
Capri Cresyl and Acridin (Fast Basic) Colours etc
WOOL —Domingo Colours Diamond Blacks and all shades of Fast
Chrome Colours also Fast Levelling Acid Dyes etc

Samples, etc. promptly Matched Inquiries Solicited

ANTHRACHROME BROWN 3G DIRECT CHROME BROWN G R B

Latest Novelties

Fast to Light and Washing

PYROL CARBON 3G EXTRA STRONG *Most concentrated and cheapest
Sulphur Black on the market*

Sole Representatives for India A Blaschke & Co

Chartered Bank Buildings BOMBAY

फार्वर्वर्क मुलहेम वॉर्म ए लीओनहार्डट कुं.

मुलहेम ऑन मेईन, फ्रान्कफोर्ट ऑन मेईन पास, जर्मनी.

मुत्तर रंगवा, छाट छापवा, उन, रेशम, गुनीयन्स चामडा कागज, ज्युन, ग्लोरीया
बनावणी रक्षम रंगवा, लाजडा, पराल रेंक, बागेरे तमाम पदार्थ रंगवा माट

दरेक जातना रंगो बनावनार.

मैन्व ऑफीसेन म्यानचेस्टर ७ अने ९ चारल्स स्ट्रीट, प्रिन्सस स्ट्रीट ग्रॅडफोर्ड २२० २२०
स्वान आरकेड एजन्सा ग्लारगो गॅन्डव्हालेस, १५ यॉर्कस्ट्रीट बीडरमिन्स्टर बीलीअम चॅम्बर्ल
लडन ई सी जी डीन्मेन, ५८, सीटी रोड बेलफास्ट जेम्स ए बेन एन्डसन, लीमिटेड
लस्टर अने नोटींगहाम बीगेरे मानचेस्टर हाउस

म्येसीएलीटीझ.

सुनर—मीकेडो कलर्स, क्रायसोफेनाइन, हेसीअन डाइझ, पायरोल (सल्फर)
कलर्स, बेन्झो, यथा डायरेक्ट रंगो, बीगेरे केम्पी, मेसिल, अने अक्रीडीन
(फास्ट बेझीक) रंगो बीगेरे.

उन—टॉमीन्गो कलर्स, डाइअेमन्ड ब्लॅकस, अने दरेक शेडना फास्ट क्रोम
कलर्स, फास्ट लेवलींग असीड डाइझ बीगेरे.

गॅम्पल, इत्यादि जल्दीची मॅच बरी थापवामा आवे छ माटे तपास करा

डीरेक्ट, क्रोमब्राउन G R B प्रकाश अने धावामा पावा रंगा,

एन्ग्रावान ब्राऊन ३ G

नया रंगो

पायरोल कार्बन ३ G एक्स्ट्रा स्ट्रॉंग बहु गहरा अन रौधी सस्ता सत्य ब्लॅक

अ. ग्लेस्चेकनी कंपनी, इन्डिआना अडतिआ

ट्रेकापुं. चारटर्ट वॉन्क यीलटींग्स मुंचट.

તેલ અને ચરબીઓને પ્રેશર અને દ્રાવકોમાંથી કઢાડવાની રીતોના ફાયદા અને ગેર લયદા.

(૧) ખાવાના તેલ અને ચરબીને દ્રાવકોની મદદથી કઢાડવામાં આવતા નથી, કેમકે તેમ કરવાથી તેમનો સ્વાદ બગડી જાય છે, આવી જાનના તેલો અને ચરબીનો સાબુ અને ખીંગા ઉદ્યોગમાં વપરાય છે.

(૨) ચરબીઓની પાછળનો બોળ કે જે દ્રાવકની રીતથી નીકળે છે તેનો ઉપયોગ જાનવરના ખોરાક તરીકે થતો નથી. યુરોપમાં પ્રેસથી કઢાડેલા પુડા સાથે આ બોળને ભેળવીને જાનવરોના ઉપયોગમાં લે છે. પણ આ પુડાઓથી ફક્ત પ્રેસના પુડા પણ ઉપયોગી હોય છે.

(૩) દ્રાવકની કીવાથી ફક્ત ૧ ટકા તેલ ખીયામાં રહી જાય છે, અને પ્રેસની રીતથી ૭ થી ૧૦ ટકા તેલ રહી જાય છે. આથી કરીને કોઇ કોઇ વખતે બન્ને કીવાઓના અનુક્રમે ઉપયોગ કરે છે. તેમ કરવામાં પ્રથમ પ્રેસથી ખાવાનું તેલ કઢાડી લે છે, અને પછીના બોળમાં દ્રાવકની મદદથી તેલ કઢાડે છે, અને સાબુ વિગેરેના કામ માટે લે છે.

તેલ અને ચરબીઓને રીફાઇન અને બ્લીચ કરવાની સામાન્ય રીતો.

જેવું તેલ હોય તે પ્રમાણની કીવા તેના ઉપર કરે છે. જે તેલ તાલુ અને સાફ હોય તો તેને સ્વચ્છ કપાં મીવાય ઉપયોગના કામમાં લે છે.

(૧) ટાંકીમાં કરવા અને ગાળવા વીધે:—પ્રથમ તેલને ટાંકીમાં ઘડ જઈને ઠરવા દે છે. આમ કરવાથી તેમાંના કચરો અને અસ્વચ્છતા નીચે જાય છે અને ઉપરનું તેલ સાફ થઈ જાય છે. કોઈ કોઇ વખત કેટલાક મહીના અને વર્ષો સુધી કોઈ કોઈ તેલને આવી રીતે ઠરવા દે છે, દાખલા તરીકે અગશીનું તેલ.

આ રીતથી તેલને ગાળવાની રીતમાં ઘણો વખત લાગે છે. આમ કરવાથી સ્વચ્છ તેલ જુદું થઈ જાય છે, અને જે પુડા નીકળે છે તેને ફરીથી દબાવીને તેલ કઢાડે છે. હાઇડ્રોલીક પ્રેસોમાંથી તેલને સીધા ગાળવાના પ્રેસમાં ૪૫ વડે લઈ જાય છે. ફિલ્ટર પ્રેસમાં કેટલાએક ચીલાંવાળા લોખંડની પ્લેટ હોય છે અને આ પ્લેટ અંદરથી પોલી હોય છે. આ બધાને એક બીજાની સાથે પેચથી જોડે છે, અને તેના વચ્ચેમાં એક કપડું હોય છે. આમ કરવાથી કેટલાએક કપડાના માદનમાંથી અનુક્રમે તેલને જવું પડે છે, અને કપડાની વચ્ચેની જગ્યામાં થન પદાર્થ અટકી જાય છે, અને ત્યાં તે ઠરે છે, તથા ફિલ્ટર પ્રેસની બીજી બાજુએ સ્વચ્છ અને અગશીનું તેલ નીકળે છે.

૧૧- (૨) કૌસ્ટિક સોડા અને સલ્ફ્યુરિક એસિડનું કાર્ય:—આ કાર્યમાં તેનને ખાસ ટાંકીઓમાં કૌસ્ટિક મોડાં અથવા સલ્ફ્યુરિક એસિડના દ્રાવણથી ધુવે છે. દાખલા તરીકે કપાશીઆના તેવને એક મોટી ટાંકીમાં ૫૫ ડરીને તેને વરાળથી ૩૦°C સુધી ગરમ કરે છે અને તેવની જાત પ્રમાણે તેમાં જોડતો કૌસ્ટિક સોડાનો ૭૪° Beનો દ્રવ ઉમેરીને તેને યાંત્રિક પંખાથી હવાવે છે. અથવા ૧૫ મીનીટ સુધી દ્રવ પદાર્થોમાં હવા દબાણ સાથે દાખલ કરે છે ત્યાર પછી થોડી વાગ સુધી તેને દરવા દે છે. આમ કરવાથી તેવમાંનો અવ્યુમેન અને બીજા અગુદ્ધોઓ થોડી જગ્યાએ ટાંકીમાં નાંચે કૌસ્ટિક સોડાના અવેશા દ્રાવણ સાથે ભેસી જાય છે તેવને થકુ ડરીને સાધકન વડે એક બીજા-વામણમાં વર્ષ જાય છે અને ત્યાં તેને પાણીની ધારથી ધોઈ તેમાંના કૌસ્ટિક સોડા કઢાડે છે. ધોવાનું પાણી પછી કઢાડી લે છે અને આ ક્રીયા બે ત્રણ વાર ફરીથી કરવામાં આવે છે, કે જેથી બધો આવકર્ષી દુર થઈ જાય છે દ્રવ પદાર્થોમાં ધોળી વખત દબાણ સાથે હવા દાખલ કરવામાં આવે છે, કે તેથી તેવ અને પાણી સારી રીતે મળી જાય છે.

છેવટે તેવમાંથી બીનાશ કઢાડવા માટે તેવને વગળની પાઇપ વડે ૫૦°C સુધી ધીમે ધીમે ગરમ કરે છે, અને તેમાં હવાની ધારને જવા દે છે. તેવમાંથી બીનાશનો કદાચ અશકે જે રીતે જાય છે, તેને દુર-કરવા માટે તેમાં પેસ્ટર ઓફ પેરિસ નાખી તેને ગાળે છે. મીઠાના પડમાંથી તેનને ગાળવાથી પણ બધી બીનાશ દુર થઈ જાય છે.

કેટલાએક ઉદ્યોગોમાં વપગના તેલો ઉપગની રીત પ્રમાણે સાફ કરાય છે, પણ કૌસ્ટિકને બદલે તેમાં સલ્ફ્યુરિક એસિડનો દ્રવ વપરાય છે. સીસાના અસાર કરેલી ટાંકીઓમાં તેવને લઈ જઈને તેમાં ૨ ટકા ૬૬° Be ની સલ્ફ્યુરિક એસિડ પાણીના સરખા જથ્થા સાથે મેળવી નાખે છે પછી તેમાં હવાને કુટ્ટીને દ્રવને હવાવે છે અને એક કલાક સુધી ગરમ કરીને દરવા દે છે.

તેમજ તળાવેથી કઢાડી લેવામાં આવે છે અને પછીથી તેવને પાણી અને કૌસ્ટિક સોડાથી લેવામાં આવે છે. આમ દરવાથી તેમાંની એસિડ દુર થાય છે; પછી ઉપગનું ૨૨૨૭ અગ્રહનું તેવ કઢાડીને તેને ગાળે છે.

ખાવાના તેવ અને યત્રમાં નાંખવાના તેવ હમેશ કૌસ્ટિક સોડાથી સાફ કરાય છે, કે જેમાં ખગમ વામ અને સ્વાદ વાળી છુટી ફટી એસિડ દુર થઈ જાય. યત્રના કામમાં વપગના તેવમાં મિનરલ એસિડો થોડો પણ લાગ હોવાથી તે તેમ કામમાં આવી શકતું નથી.

ખાવાના તેલમાંથી વાસ દુર કરવાની રીત—કેટલાએક ઉંચી જાતના ખાવાના તેલો અથવા ચરબીઓ એસિડોલની મદદથી કઢાડવામાં આવે છે. એનું કહે-

વાય છે કે આ રીતે કઢાડેલા તેલોમાં બીજકુલ વાસ અને સ્વાદ હોતા નથી અને ઉચી જ્વનના માનરીત અને ખાવાના પદાર્થો જનાવવામાં તેનો ઉપયોગ થાય છે.

નારીયળના તેલમાંથી વાસ દુર કરવાની રીત—(૧) એન્ડ્રોહોલથી પ્રથમ તેલને ધોવું, આમ કરવાથી તેમાંની વાસ છુટી રેડી એસિડ અને ફાઈટો સ્ટીરોલ જેવા પદાર્થો દુર થઈ જાય છે. કાઈ કાઈ વખત એન્ડ્રોહોલથી ધોયા પછી તેલને કૉપલામાંથી ચાળે છે.

(૨) ૧૦૦ થી ૧૨૦ ધૈ-ડની ઉચી દબાવણની વચ્ચે તેલમાં બે તથા ત્રણ સુધી દાખલ કરવામાં આવે છે, આમ કરવાથી અપૂર્ણ વાસ વાળી છુટી એસિડો ઉડી જાય છે, અને બાકી રહેલી એમીડો કે જે ઉડી જતી નથી, તેને દુર કરવા માટે કે રફાઈંગ સાઈડ-સેગનીગીયા નાખે છે, અને એગનીસીપમના જનતા સાબુને ઉપરથી કઢાડી લે છે. બીજી રીત એ છે, કે તેલને આયકલીથી નિર્ગુણ કર્યા પછી તેમાં વચ્ચે દાખલ કરે છે.

રસાયણિક પદાર્થોથી બ્લીચ કરવાની રીત—જે તેલ અથવા ચરબી દબાડી જનતા હોય અથવા તેના રંગ ધણો ગાંધો હોય તો રસાયણિક પદાર્થોથી તેને બ્લીચ કરવામાં આવે છે. Nascent તરત ઉત્પન્ન થતા એક્સિજનથી બ્લીચ કરવા માટે મેંગેનીઝ કાઈ ઓક્સાઈડ અથવા પોટેશિયમ બાઇક્રોમેટ અને સલ્ફ્યુરિક એસિડ વપરાય છે.

ફેટલીક વખતે બ્લીચીંગ પાઉડર અથવા પોટેશિયમ બાઇક્રોમેટને હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ સાથે વાપરી ક્લોરિન કઢાડી તેનાથી તેલને સાફ કરે છે.

દરેક તેલને માટે એક સામાન્ય રીત વાપરી સફાતી નથી, દાખલા તરીકે રૂબેને મેંગેનીઝ કાઈ ઓક્સાઈડ અને સલ્ફ્યુરિક એસિડથી બ્લીચ કરે છે. પામ ઓઇલને બાઇક્રોમેટ અને હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડથી સાફ કરે છે. રસાયણિક પદાર્થોના જથ્થો ધણો થોડો હોયો જોઈએ, તેમજ ચાલતી 'ફીયામા' વખત અને ઉપજમાન 'ઓઇલ' હોવું જોઈએ. જે એમ નહીં હોય તો તેવ ગદલાઈ જશે.

સલ્ફ્યુરિક એસિડ અને બાઇક્રોમેટથી બ્લીચ કરવાની રીત—પીગળેલા તેલ અથવા ચરબીને ૩૮°C સુધી ગરમ કરીને એક સીસાની અસ્તર કરેલી ટાંકોમાં લઈ જઈને, તેમાં એસિડ નાંખીને દબાવણથી હલ દાખલ કરે છે અને પછીથી તેમાં જોઈતો બાઇક્રોમેટનો દ્રવ દાખલ કરે છે. આ બાઇક્રોમેટના દ્રવમાં ૧ ભાગ બાઇક્રોમેટ અને ૪ ભાગ પાણી વજનથી હોય છે. પછીથી એક કલાક સુધી હવાની ધારથી તેને ખરાબર મેળવે છે અને વરાળના ગુચળાથી તેને ગરમ કરે છે. છેવટે દ્રવને કરવા દે છે. એસિડને ત્રીયેથી કઢાડી લે છે, અને તેલને પાણીથી ધોઈ એસિડ દુર કરે છે.

પામ ઑક્સિડ—ઑક્સીજનની મદદથી અને હાનમા ઑઝોનની મદદથી પામ ઑક્સિડ ઉપર બીજી ગળી ક્રીયા થાય છે એક બધ વાસણની ઉપરની જાણુએ જોડામા એક નળી હોય છે કે જેનાથી તે વાસણમાની વરાગ ઑક્સિડ કરી રાખાય છે અને તેમા એક તાગાલુ ગરમ કરવાલુ ગુચ્છ હોય છે વાસણને તળીએ એક વીડીના આકારની એક પાઇપ હોય છે અને આ પાઇપની અંદર નાના નાના છીદ્રો હોય છે આ છીદ્રોની મારફત દવાણુ વાગી હવા અથવા ઑક્સિજન અથવા ઑઝોન વાળો ઑક્સિજન વાસણમા દાખન કરી શકાય છે

પામ ઑક્સિડને પ્રથમ દ્રવ રૂપમા લાવીને તેને ઠંડા દે છે કે જેથી પાણી અને મેલ નીચે બેસે આ પછીથી તેને લોખંડના વાસણમા લઇને વરાગના ગુચ્છનાથી તેને 100°C સુધી ગરમ કરે છે અને તેમા હવા નિગેરે પુકે છે ઑક્સિજનથી પામ ઑક્સિડને રંગ નાશ થાય છે અને તેના ધર્મોમા ફરક પડતો નથી આ ક્રીયા કરવામા મે ક્યાક લાગે છે સડેલી માઠનીના તેવોની ખરાબ વાસ અને તેનો રંગ ઉપરની રીતે ડહાડી રાખાય છે કેટલીક વખત હવાને ટેકાણે 110°C ની વગગ તેનમા દાખન કરે છે અને ૧૦ કનાકમા ૪ ટન તેતની દુર્ગંધી દુર કરાય છે પામ ઑક્સિડને બ્લીચ કરવાની બીજી રીત નીચે પ્રમાણે છે આ રીતથી લગભગ દરેક તેન બ્લીચ થઇ શકે છે ૧૦૦ ભાગ પામ ઑક્સિડને એક બાઇલરમા છે તેને પીગાળે છે અને જ્યારે તે દ્રવ રૂપમા આવે છે, ત્યારે તેમા મિનચી ગ પાઉડરનો દ્રવ નાખે છે ૮૪ ભાગ તેવને માટે ૭ ભાગ બ્લીચી ગ પાઉડર પાણીમા દ્રાવ્ય કરી વપરાય છે આ તેલ અને મિલચી ગ દ્રવને સારી રીતે મેળવીને ઠંડુ કરે છે અને સખ્ત જથ્થાના નાના નાના ટુકડાઓ કરી તેને કેટલાક અટનાડીઆ સુધી હવામા રાખે છે પછી એક મીસાથી અસ્તર કરેના બોયનરમા તેને રાખીને તેમા ૫ ટકા સનક્યુરિઝ ઑક્સિડનો દ્રવ નાખે છે આ પછીથી તેને ગરમ કરીને તેતને ઑક્સિડથી જુદો કરે છે અને તેને ઘોઘને ધન થવા દે છે

હાઇડ્રોજની ચરખીને બ્લીચ કરવાની રીત—આ ચરખીમાથી જલ્લેન અને કેલશિયમ શૅસફ્ટ દુર કર્યા પછી, ચરખીને એક લોખંડના વાસણમા નાખે છે, અને ૧૪ થી ૧૫% Be વાળા મીઠાલુ પાણી સરખા ભાગે તેમા નાખીને તેને નણુ કનાક સુધી ઉકાળે છે પછીથી ૧૨ કનાક સુધી તેને ઠંડા દે છે, અને ચરખીને પછીથી એક લાકડાના વાસણમા કઢાડે છે અને તેમા ૨ ભાગ પોર્ટલેન્ડ સાઇમેન્ટ ઉક્ષતતા પાણીમા દ્રાવ્ય કરી નાખે છે, અને તે પછીથી ૮ ભાગ હાઇડ્રોક્લોરિક ઑક્સિડ 22°B નો ઉમેરે છે ૪૦૦ ભાગ ચરખી આવી રીતે સાફ થઈ શકે છે આ પછીથી જથ્થાને ઠંડા દે છે તેને થોડા થોડા અંતરે હનાવે છે આમ કરનાથી તેનો રંગ ધીમે ધીમે ઉડી જાય છે જ્યારે ક્રીવા પુરી થાય છે, ત્યારે ચરખીને ગરમ પાણીથી ધુવે છે

અળશીના તેલને સાફ કરવાની રીત—૨૩૬ ગ્રામ તેલ એક ત્રાપાના બોયલરમાં મુકી તેમાં ૬ પૌંડ આઈર ઓક્સિડ વિટ્રિઅલ નાંખે છે અને તેને ૩ કલાક સુધી હલાવ્યા પછી ૬ પૌંડ ફર્ફર્સ ૧૪ પૌંડ ગરમ ચુના સાથે મેળવીને તેમાં નાખે છે અને ૩ કલાક સુધી હલાવીને તેને એક ત્રાપાના વાસણમાં લઈ જાય છે. આ ત્રાપાના વાસણમાં તેમના માપ જેટલું પાણી હોય છે. આમને ત્રણ કલાક સુધી ઉકાળીને દેવતાને અથગ કરે છે. પછી જ્યારે તેલ થડુ થાય છે, ત્યારે પાણીને કઢાડીને મીથેનને કેટલાક અકે-વાડીઆ સુધી ઠરવા દે છે. તેમને ૨૪ કુર કરવા માટે તેમાં ૩૦ ટકા વાળા હીરાક્સીનો દ્રવ નાખે છે. અથવા તેમાં કૉસ્ટિક પોટેશ નાંખી પછીથી તેમાં પોટેશિયમ બાઇક્રોમેટ અને હાઇડ્રો ક્લોરિક એસિડ નાખે છે. અળશીના તેલનો રંગ નાશ કરવા માટે બીજી કેટલીએક રીતો છે.

(૧) સુર્યના પ્રકાશથી બક્રીય કરવાની રીત—ચિત્રકારના મનપાના બારી છી મતના તેવો બનાવવા માટે આ રીત કામમાં આવે છે.

(૨) હાઈડ્રોજન પરઑક્સાઇડથી બક્રીય કરવાની રીત—એક કાચની રીસીમાં તેલને રાખીને તેમાં ૫ ટકા હાઈડ્રોજન પર ઑક્સાઇડનો દ્રવ નાખી ખુબ હલાવીને કેટલાક દિવસ સુધી રાખી મુકે છે, અને તે દરમ્યાન તેને હલાવતા રહે છે. આમ કરવાથી તેલ સાફ થઈ જાય છે અને પછી તેને પાણી ઉપરથી અલગ કરે છે.

(૩) સોડિઅમ પરબ્રોમેટથી તેલ સાફ કરવાની રીત—આ રીતથી ખસખસના તેલ પણ સાફ થઈ શકે છે ૨૫૦૦૦ લાઇ તેલ એક મોટા સીસાના બજુર્નમાં મુકી તેમાં ૫૦ લાઇ પોટેશિયમ પરબ્રોમેટ ૧૨૫૦ લાઇ પાણીમાં ઓગાળી તેમાં નાખે છે, પછી સારી રીતે તેને હલાવીને ૨૪ કલાક સુધી તેને ધીમી ગરમી ઉપર પડી રહેવા દે છે પછી તેમાં ૭૫ લાઇ સોડિઅમ સલ્ફાઇડનો કુકો નાખીને તેને સારી રીતે હલાવે છે, અને પછી ૧૦૦ લાઇ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ નાખીને તેને ફરીથી હલાવે છે, અને જ્યાં સુધી તેનો રંગ હલે નહિ ત્યાં સુધી તેને રહેવા દે છે. પછી તેલને ઝાંઝના પાણીથી ધુવે છે. આમ કરવાથી તેમાંની એસિડ દુર થાય છે આ પછીથી પાણીમાં તેલને જુદુ કરે છે અને પાણી વગરના સોડિઅમ સલ્ફેટમાંથી તેને ગાળે છે. કોઇ કોઇ વખત મિનસીડ ઓઈલને બ્લીચિંગ પાઉડર અને હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ અથવા કૉસ્ટિક પોટેશિયમ બાઇક્રોમેટ અને સલ્ફ્યુરિક એસિડથી બક્રીય કરે છે, પણ આ રીતમાં ચોક્કસાઈ રાખવાની અગત્ય પડે છે.

ફર્ફર્સ અને બેન્ઝીનલ ઓઈલ વિગેરેથી રંગ નાશ કરવાની રીત—હાઇડ્રોજન કાચના રંગ અને વાસ ઉઠાવવા માટે સૈથી સારા છે, પણ તે ધણાં ભારી કિંમતના હોવાથી ખાવાના તેલ અને ચરબીને સાફ કરવામાં વપરાય છે સામાન્ય

રીતે પ્રલઙ્ગઅર્થે અથવા ગાઉકર કરેલી ચીની માટી (કાઉલીન), વપરાય છે, કેમકે ચાંદ્રીલ કરતાં તે સસ્તી છે. એક ખાસ મિશ્રણ કરવાના યંત્રમાં તેને રંગ ઉઘાવનાર ભુકા સાથે મેળવે છે. આ યંત્રમાં એક નળાકાર પોલાણની ટાંકી હોય છે, જેની દિવાલ ખેંચડી હોય છે, અને તે દિવાલમાંથી વરાળ જઠને તેને ગરમ કરે છે. ટાંકીનું મોઢું બહુ સાંકડું હોય છે, અને આ ટાંકીમાં એક જોરદાર હવાવવાનો પંખો હોય છે, કે જેનાથી તેલ અને માટી જલદીથી મળી જાય. આ ટાંકીમાં ગરમના નીચલા ભાગ સુધી તેલને ભરીને તેમાં ઠંડું ટકા પ્રલઙ્ગઅર્થે નાંખે છે. માટીને નાખતા પહેલાં, તેલને ૪૦ થી ૬૦°C સુધી ગરમ કરી લેવામાં આવે છે. જે તેલમાં રંગ ધણોળ હોય, તો માટી વધારે લેવાની જરૂર પડે છે. માટી સુકી અને ભુકાના રૂપમાં હોવી જોઈએ. તેનું રસાયણિક નામ અલ્યુમિનિયમ સિલિકેટ છે.

જે તેલ અથવા સુવરની ચરબી ખાવાતો ઉપયોગમાં લેવાની હોય, તેને ૧૫ મિનીટથી વધારે માટીની સાથે રાખવી જોઈએ નહિ, કેમકે તેલમાં માટીનો સ્વાદ આવી જાય છે, અને આ કારણે લીધે તેલ અને માટીને એક બીજાથી દુરત સાફ કરવું જોઈએ.

તેલ અથવા સુવરની ચરબીને પછીથી પપ કરીને ગાંધન પ્રેસથી ગાળે છે. તેલ ગાંધન કપડામાંથી નીકળી જાય છે, પણ માટી પ્રેસમાં રહી જાય છે. ત્યારપછીથી પ્રેસમાં વરાળ છાંટી પુડાના બચેલા તેલને જીડું કરે છે. ન્યારે પ્રેસ ખોલવામાં આવે છે ત્યારે માટી ભુકાના રૂપમાં નીચે પડે છે. આ રીતથી ન્યારે ધન ચરબીઓ અને મીણોને જેમકે ટેલો, પેરેશીનવેક્સ વિગેરેને સાફ કરવા હોય તો ગાંધન પ્રેસની ચારે તરફની દિવાલોમાં વરાળ દાખલ કરવી. આમ કરવાથી ચરબી પ્રેસમાં ધન

છે પણ ખીમ તેલોને કૃત્રિમ રીતે ઠંડા કરે છે અને તેવને ગાલન પ્રેસમાંથી ગાળાને તેની રિટર્નિંગ લુદી પાડે છે.

એક મોટી ટાંકીમાં તેલને રાખે છે અને તે ટાંકીમાં 'દવાવવાના પંખા અને થંડા કરવાના ગુચ્છા' હોય છે. થંડા કરવા માટે પાણી 'વગરનો અમોનિઆ' થંડા કરવાના ગુચ્છામાંથી જળને લાં તે ગેમ રૂપમાં આવે છે. અને આમ કરવામાં તે તેલની ફેટલીએક ચગમી મોખી લે છે. અમોનિઆ ગેસને પછી પંખ વડે દ્રવરૂપમાં લાવે છે. તે પંખ પડે છે ત્યારે તેને જોરથી દુધાવે છે. આ બંને કરણોને લીધે રિટર્નિંગ છુટું પડી નીચે બેસે છે. આ ક્રિયા જ્યાંલુધી સ્ટીઅરીન દુર થઈ જાય ત્યાં સુધી સાથુ રહે છે. આ પછીથી તેવને 'કઢાડીને ગાલન પ્રેસથી ગાળે છે. અને તેમાંથી ધન ભાગ શ્રીસ્ટરની વચમાં રડી જાય છે.

આવી રીતે લુદી પાડેલી રિટર્નિંગ એ કિંમતી પદાર્થ છે, અને મોર્નરિન, લાડ, સાંધીન પદાર્થો વિગેરે બનાવવાનાં કામમાં વપરાય છે.

ચરખીઓ, ચરખી જેવા તેલો અને મીણોની જાતો.

તેલનું 'વર્ણન' કરવામાં મુગમ પડે તેટલા માટે તેવ અને ચરખીઓને ૩ વિભાગમાં લુદી પાડે છે. (૧) જાનવરોની તેવ અને ચરખી. (૨) વનસ્પતિ તેલ અને ચરખી. (૩) મીણો.

જાનવરોની ચરખી અને તેલો—આ તેલોમાં માછલીઓના તેલોનો પણ અમાવેશ થાય છે. દરિયાઈ જાનવરોના તેલો વાસવાળા હોય છે, અને તેની આયોડીન વૈશ્યુ ભારે હોય છે.

વનસ્પતિ ચરખીઓ અને તેલોના નિભાગ તેની આયોડીન વૈશ્યુ મુજબ કરી શકાય છે અને તેને ચાર ભાગોમાં વિભાગ કરે છે (૧) ધન ચરખી (૨) ન મુકાય તેવા તેલો. (૩) થોડા મુકાય તેવા તેલો (૪) મુકાઈ જાય તેવા તેલો.

આયોડીન વૈશ્યુથી તેલોની રસાયણિક રચનાની ખબર પડે છે. દાહઓલીનની આયોડીન વૈશ્યુ ૮૬.૨ છે.

જો કોઈ તેવ ૮૬.૨ ટકાથી વધારે આયોડીન સોળે તે તેમાં લિનોલીક અથવા લીનોલીનિક માળાની ઍસિડને ઝીસરાઈડ હોવાનો સંભવ છે. લીનોલિક અને લીનોલિનિક ઍસિડ અને તેના ઝીસરાઈડો દવામાંથી ચોતાની મેળે ઍકિસ-જન સુમે છે. આ મુલ્ય ઍલીક ઍસિડ અને ટ્રાઇઍલીનમાં હોતા નથી. ટ્રાઇલીનો સિન અને ટ્રાઇ લીનોલીની 'દવાતિને લીધે મુકાઈ જનારા તેલો દવામાંથી ઍકિસજન ચોલીને મુકાઈ જાય છે. જ્યારે ટ્રાઇ લીનોલિનની આયોડીન વૈશ્યુ ૧૭૩.૬ છે.

જો તેલોની આયોડીન વૈશ્યુ ૧૧૬ થી વધારે હોય તેને આપણે મુકાઈ જનારા તેલો કદીશકાએ ઝીએ અને જેની આયોડીન વૈશ્યુ ૮૦ અથવા તેથી ઍછી હોય તેને

સુકા નાગ તેનો કહીએ ડીએ જે તેનોની આયોડીન વૅન્ચુ ૯૦ અને ૧૧૭ ની વચ્ચે હોય તેના તેનોની અર્ધા સુકાય તેના તેનો મ્હે કહે છે પ્રયોગથી માનમ પડે છે કે જે તેનોની આયોડીન વૅન્ચુ ૧૪૦ હોય છે તેમા સુકક જવાનો ધર્મ સારો હોય છે જેની આયોડીન વૅન્ચુ ૧૦૦ થી ૧૪૦ સુધી હોય તે અર્ધ સુકક જનારા હોય છે કારણ કે હવામાથી ને ઑક્સિજનનો કેટલોક ભાગ ચુસે છે પણ જે તેને પાતળા પડમા હવામા રાખી મુકીએ, તો પછી તે તદન સુકક જતુ નથી પણ થોડુ સુકાય છે. જે તેનોની આયોડીન વૅન્ચુ ૧૦૦ થી ઓછી હોય તે સુકવનાના કામમા આવી શકતી નથી.

માઝીના તેનોની આયોડીન વૅન્ચુ અગતીના તેન જેટલીજ ઉચી હોય છે અને તે ઑક્સિજનનો કેટલોક ભાગ ચોષી શકે છે પણ સુકકને તે સખત થઈ જતો નથી આ તેઓમાની અનૂપ્ત ઑસિડો લીનાલીક અને લીનાલીનીક ઑસિડ જેની હોતી નથી

(૩) જનાવરો અને વનસ્પતિમાથી નીકળતા ધન મીણો અને દ્રવ મીણો, (જેમકે સ્પર્મ ઑઇન, મૉટમનોઝ ઑઇન) આ સધળા મીણોમા ઉમા ઑક્ટોઇન-સના ભાગો વધારે હોય છે અને તેમા ખીસરાત હોના નથી

જનાવરોની ચરખી અને ચરખી જેવા તેલોની જાતો.

ટેલો—ગાય અને બકરીની ધન ચરખીઓ દ્વાર સ્ટીઅરિન દ્વાર પામીગીન અને ૪૦ થી ૪૬ ટકા દ્વાર ઓનિનનુ મીઠણ હોય છે બકરીની ચરખી ૪૨ થી ૫૫°C ની વચમા પીગળે છે બળદની ચરખી ૪૫ થી ૫૦°C પીગળે છે ટેલોની આયોડીન વૅન્ચુ ૩૫ થી ૪૬ હોય છે ૧૦૦૦ ચરમીને માટે ૧૯૩ થી ૧૯૦ કૉલ્ડીક પોઇંટ વાપરેલા પડ છે

ટેલો ઑઇલ—આ ઑઇન સુનરની ચરખીના તેલને મળતુ હોય છે તેની આયોડી. વૅન્ચુ ૨૦ થી ૫૭ સુધી હોય છે

લાર્ડ—સુનરની ચરખીને લાર્ડ કહે છે અમેરિકન લાર્ડમા કોઇ કોઇ વખત કપાસીઆતુ તેન અને ટેલો મગેલી દોય છે તેનુ પીગળવાનુ બિંદુ ૩૦ થી ૪૯ હોય છે સાણુ બનાવનાને માટે કૉલ્ડીક પોઇંટ ૯૦ થી ૮૦°C ટકા સુધી હોય છે લાર્ડની આયોડીન વૅન્ચુ ૫૦ થી ૭૭ સુધી હોય છે

હુસની ચરખી—આ ચરખીનુ પીગળવાનુ બિંદુ ૨૫ થી ૩૪ હોય છે અને તેની સર્પોનીશીફિકેશન વૅન્ચુ ૧૮૪ થી ૧૯૮, આયોડીન વૅન્ચુ ૬૦ થી હોય છે

હાડકાની ચરખી—તાજા હાડકામાથી નીકળતી ચરખીનુ પીગળવાનુ બિંદુ ૨૧ થી ૨૨°C હોય છે સર્પોનીશીફિકેશન વૅન્ચુ ૧૯૦ થી ૧૮૫, આયોડીન વૅન્ચુ ૪૬ થી ૫૬ હોય છે જુના હાડકામાથી જે-ઝીન થી કહાડેથી ચરખીનો ગ્રા ગ્રાખો હોય છે અને તેમા ખરાબ વાસ તથા કૉલ્ડશીયમ સોલ અને છુતી રૅગિઑસિડ હોય છે આ ચરખી સાણુ બનાવનાના કામમા વપરાય છે

બકરાના પગનું તેલ ઘોડાના પગનું તેલ અને બળદના પગના તેલનો રંગ પીળો હોય છે. અને યે તેને તેલ આપવામાં તે ગદુ ઉપયોગી છે, કારણ કે તે સડી જતું નથી. આ તેલો જનવરોના પગોને ઉકાળવાથી કઢાડી શકાય છે. એની સર્પોનીશીકેશન વૈદ્યુ ૧૯૪ થી ૧૯૭ અને આયોડીન વૈદ્યુ ૭૩ થી ૭૫ હોય છે.

ઘોડાની ચરબી--આ ચરબી દ્રવ્યકા પીળા રંગની હોય છે અને તે 'ધણું' કરીને સહેલી હોય છે. તેની આયોડીન વૈદ્યુ ૭૫ થી ૮૫ સુધી હોય છે.

માછલીના તેલોમાં ઓક્સીક, સ્ટીઅરિક, પીરોલોનિક એસિડો અને બીજા અનુપ્ત એસિડો હોય છે. ટ્યાના ઉપયોગ ગિવાલના તેલોનો રંગ જાંબો હોય છે. અને તેમાં સડી ગયેલી માછલીની વાસ આવે છે તેની સર્પોનીશીકેશન વૈદ્યુ ૧૧૭ થી ૨૦૦ હોય છે. આયોડીન વૈદ્યુ ૧૦૦ થી ૧૧૦ હોય છે.

માછલીના તેલો સામગ્રાના રાજગારમાં જતુ વપરાય છે. અને ધોરનીશવાળા સામગ્રા બનાવવા માટે તે વપરાય છે. સામગ્રા ઉપર લીનસીઝ આક્રમથી બતાવેલા સામગ્રા જેવી ચમક આવતી નથી, પણ તેમાં નરમાસ વધારે હોય છે. અને તે સામગ્રા 'ફાટી જતું' નથી.

સાણુ બનાવવામાં અને છાપવાની દાઢી બનાવવામાં તે ધણું વપરાય છે.

માછલીના તેલને 'ત્યારે કંડુ' કહે છે ત્યારે તેમાંથી ધન જથ્થો નીચે બેઠે છે.

સોડ ઓઈલ--આ તેલ સામગ્રાને શીનિશ કરવાની પદ્ધતિથી નીકળે છે. સામગ્રાને માછલીના તેલમાં પલાળીને તેને દ્રવામાં રાખે છે. દ્રવાની અસરથી આ તેલ સોડ ઓઈલમાં રૂપાંતર પામે છે. પછીથી આ તેલને સામગ્રામાંથી મોડીઅમ કાબોનેટ મોસ્યુશનથી કઢાડે છે, અને તેમાં મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાંખી તેલને લુદુ કરે છે. સોડ ઓઈલ બનાવવાની બીજી રીત એવી છે કે માછલીના તેલને ૧૨૦°C સુધી ગરમ કરે છે અને પછી તેમાં દ્રવા કુકે છે. સોડ ઓઈલમાં એક જાતની ગળ જેવી એસિડ હોય છે, જે સામગ્રાને તેલ આપવા માટે ધણી ઉપયોગમાં આવે છે.

વનસ્પતિ ચરબીઓ અને તેલોની જાતો.

(૧) ધન વનસ્પતિ ચરબીઓ (અથવા જેનું પીગળવાનું બિંદુ ૨૦°C થી ઉપર હોય છે.)

કકાઓ ખટર--આ માખણ કકાઓના બીજામાંથી કકાઓ બતાવતી વખતે નીકળે છે. એનું પીગળવાનું બિંદુ ૩૦ થી ૩૪°C છે. અને તેની સર્પોનીશીકેશન વૈદ્યુ ૧૯૨°C થી ૨૦૦ છે. તેમજ તેની આયોડીન વૈદ્યુ ૩૪ થી ૩૭ છે. એકોલેટ બનાવવાનાં આનો ઉપયોગ થાય છે.

ઑકોલેટમાં વાપરવાની ચરબીઓ—કકાઓ ગટરને બદલે પામનટ અને નારીય-
ળના તેલોનો ઘનલાગ વાપરે છે. આ તેલોને ગરમ કર્યા બગર પ્રેસ કરવા જોઈએ. કોઈ
કોઈ વખત મહુડાનું તેલ આ કામ સારૂ વપરાય છે.

નટમગ (જાયફળ) બટર:—આ બટરનું પીગળવાનું બીંદુ ૩૮° થી ૫૦° C
હોય છે

ચાઈનીઝ વનસ્પતિ ટૅલો—આ ચાઈનાના ચરબીના તેલના બીયાં ઉપર ચારે
તરફ હોય છે. અને તેનું પીગળવાનું બીંદુ ૪૫ થી ૫૩ હોય છે, તેની સપોનીફિકે-
શન વૅલ્યુ ૨૦૦ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૩૨ હોય છે.

જપાન ટૅલો—આ ટૅલો એક જાનના સુમકની બોરની ચારે તરફ હોય છે.
અને તેની પેદાશ ચીન અને જપાનમાં થાય છે. તેનું પીગળવાનું બીંદુ ૫૦ થી ૫૩°
સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૨૨૦. આયોડીન વૅલ્યુ ૪ થી ૧૫.

પામ ઓઈલ—કેટલાક ખાસ પામના છોડવાના ફળોના ગરમાંથી મોટા
જથ્થામાં આ ઓઈલ મેળવાય છે. આનો સ્વાદ મીઠો અને તેની વાસ વાયોલેટના
જેવી હોય છે. આ વાસ, તેનો સાથુ બને છે ત્યારે પણ કાયમ હોય છે, અને તેને
હવામાં ગરમ ઉષ્ણમાને ખલીચ કરવામાં આવે, તોપણ વાસનો નાશ થતો નથી. આ
તેલ મુખ્યત્વે કરીને દાર્ઘ પામીટીન ટાઇ ઓલીન અને છુટી ઝંટી ઍસિડસનું મીશ્રણ
હોય છે. આ તેલના કોઈ કોઈ નમુનાઓમાં છુટી ઝંટી ઍસિડસનો જથ્થો ઘણો વધારે
હોય છે. આ તેલનું પીગળવાનું બીંદુ ૨૭ થી ૪૮° C હોય છે. આ તેલની સપોની-
ફિકેશન વૅલ્યુ ૨૦૨, અને આયોડીન વૅલ્યુ ૫૧ થી ૫૭ છે.

પામ કર્નલ ઓઈલ, પામ નટ ઓઈલ—આ તેલ પામના છોડના
ફળના ગોટલામાંથી નીકળે છે, અને તેમાં લૅરીક ઍસિડ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. સંઘટ
કોસ્ટિકના થંડા દ્રવથી આ તેલનું સહેલાઈથી માથુમાં રૂપાંતર થાય છે અને તેનું
પીગળવાનું બીંદુ ૨૩ થી ૩૦° C હોય છે. આની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૨૫૦ અને
આયોડીન વૅલ્યુ ૧૦ થી ૧૭ છે.

કોકનટ ઓઈલ—નારીયેળના ગરમાંથી આ ઓઈલ બનાવાય છે. આ ગરમાં
ફેટ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. અને તેમાં લૅંગીક, મીરીસ્ટિક, પામીટીક અને બીજા
તેજબોના ખલીસારાઈડસનું મીશ્રણ હોય છે. આ ઓઈલમાં કેટલીક ઉડીન્ય તેથી ચપળ
ઍસિડસ હોય છે. પામ કર્નલ ઓઈલની માફક ડોમ્બિક મોડાના સખ્ત દ્રાવણ સાથે
થંડામાં તેનું સાથુમાં રૂપાંતર થાય છે. આ તેલ સાથુ અને માર્ગરીન બનાવવાના
કામમાં જલુ વપરાય છે. માર્ગરીન બનાવવા માટે પ્રથમ આ તેલની વાસ દુર કરવામાં
આવે છે અને આ ક્રીયા પ્રથમ આર્કોલૅલથી પોવાથી અને પછી સુપરફીટો સ્ટ્રીમના
કાર્યથી કરવામાં આવે છે. આનું પીગળવાનું બીંદુ ૨૫° થી ૨૬° હોય છે. અને તેની
સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૨૫૦ થી ૨૬૦ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૮ થી ૯ હોય છે.

મહુડા બટર—એ મહુડાના બીયાંમાંથી નીકળે છે. તેનું પીગળવાનું બિંદુ ૨૩ થી ૨૬° C છે. આની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૮૭ થી ૧૬૪ અને તેની આયોડીન વૅલ્યુ ૫૦ થી ૬૮ છે.

નસુકાય એનાં દ્રવ વનસ્પતિ તેલો.

આ તેલો દવામાંથી ઔષધીજનન સુચના નથી અને શુદ્ધતા પણ નથી. આ તેલોની આયોડીન વૅલ્યુ ૧૦૦ થી ઓછી હોય છે.

આંદીય આઈલ:—ખાવાના ઉપયોગ માટે આ તેલ ઘણું સારું હોય છે. અને તેને આંદીવના છેડવાના ફળમાંથી મેળવાય છે. પ્રથમ પ્રેસથી ઠંડી રીતથી કઢા-રેલું તેલ ઘણું સારું હોય છે. બીજી વખત કઢાડેલા તેવને અથવા કાર્બન ટાર્પિસ્ટ સત્રકાષ-કથી કઢાડેલા તેલને ખાણુ બનાવવાના કામમાં લે છે, અને આ તેલમાં ૧૭ ટકા ટ્રાઈ-ઓલીન, ૨૮ ટકા ટ્રાઈ પામીડીન અને ટ્રાઈ સ્ટિઅરીન અને થોડા લીનોલીન હોય છે આ તેલની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૬૦ થી ૧૬૫ અને તેની આયોડીન વૅલ્યુ ૭૬ થી ૬૩ છે.

આંદીય કર્નેલ આઈલ:—આ ઔષધ આંદીવના ગોટલામાંથી નીકળે છે આ તેલની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૮૨ થી ૧૮૮ અને તેની આયોડીન વૅલ્યુ ૭૬ થી ૮૮ હોય છે.

બદામનું તેલ:—આ તેલ મીઠી અને કડવી બદામમાંથી મેળવાય છે. આ તેલની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૬૦ થી ૧૬૫ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૬૩ થી ૧૦૦ છે.

મગફળીનું તેલ:—આ તેલ મગફળીમાંથી નીકળે છે આ તેલની સપોની-ફિકેશન વૅલ્યુ ૧૬૦ થી ૧૬૬ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૬૦ થી ૧૦૩ હોય છે.

દીવેલ:—આ તેલ એરંડીઆના બીયાંમાંથી મેળવાય છે. આ તેલમાં રીમીનોલીક આઈસેરીલીનોલીક અને ડાઇહાઇડ્રોકિસ સ્ટિઅરિક એસિડના ગ્લીસરાઇડા મળેલા હોય છે. આ તેલ બહુ જાડું હોય છે અને એનસોસ્યુટ એફેક્ટોય અને ગ્લીરી-યક એસિટિક એમિડ સાથે તે મળી જાય છે. આ તેલ દવાના અને સાંચામાં તેલ આપ-વાના અને ટરટ્રીડેઝ આઈલ બનાવવાના કામમાં ઘણું વપરાય છે. આ તેલની સપોની-ફિકેશન વૅલ્યુ ૧૭૬ થી ૧૮૭ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૮૩ થી ૮૬ છે.

બલેન આઈલ્સ, આકિસડાઇઝિઝ આઈલ્સ, સોલ્યુબલ કુર્સર બેન-હલ્સ:—અર્ધા સુકાય એના વનસ્પતિ તેલો માછલીઓના તેલો અને દ્રવ શીંગોને એક એક વાસણમાં મુકી અને તેને સ્ટીમ કોઇલથી ૭૦ થી ૧૧૫°C સુધી ગરમ કરી તેમાં દવાની ધાર દાખલ કરે છે. ત્યારે આ તેલ ઑક્સીડાઇઝ થઇને જાડું

યદ્ય જાય છે અને ખનીજ તેલો સાથે તે ભળી શકે છે આ તેલો સાંચામાં તેલ આપવા માટે ઘણાં અગત્યના હોય છે અને તેના યાંત્રીક ધર્મો દીવેલના જેવા હોય છે દીવેલનું તેલ ખનીજ તેલો સાથે ભળતું નથી, પણ આવા તેલો ભળી શકે છે, અને તેથી તેમને સૌંદર્યપૂર્ણ ડ્રેસ્ટર ઑઇલ કહે છે.

ટરફીરેડ ઑઇલ્સ, સલ્ફોનેટેડ ઑઇલ્સ—આ તેલ જાડું તેમજ પારદર્શક હોય છે. અને ડના રેપાઓને રંગવા તથા છાપવામાં તેમને ઉપયોગ થાય છે. દીવેલમાં સંઘટ સલ્ફ્યુરિક ઑસિડ ધીરે ધીરે નાખવામાં આવે છે અને તેવને બરાબર હલાવતા રહે છે, અને તેનું ઉષ્ણમાન 35°C ની નીચે રાખે છે. પછીથી આ પદાર્થને પાણીથી ધોઇને ઠરવા દે છે અને નીચેના પડને કઢાડીને તેને ગ્લાસર શાઉટના દ્રાવણથી ધોઇને તેમાંની સધળી ઑસિડ દુર કરે છે. આ પછીથી તેમાં થોડો અમોનીઆ અથવા સોડા, આ તૈયાર થયેલા તેવ પાણી સાથે મળી જાય, ત્યાં સુધી નાખે છે. ટરફીરેડ ઑઇલ પાણીમાં તદન દ્રાવ્ય છે, ટરફીરેડ ઑઇલ S એ પાણીમાં થોડા દ્રાવ્ય છે.

નાઇટ્રેટેડ ઑઇલ્સ—આ તેલો ભારે અને જાડાં હોય છે અને દીવેલ અથવા અળશીના તેલમાં બે ભાગ સંઘટ સલ્ફ્યુરિક ઑસિડ અને ૧ ભાગ સંઘટ નાઇટ્રિક ઑસિડ નાંખવાથી બને છે નાઇટ્રો મેથુલેઝ સાથે આ તેલો સારી રીતે મળી જાય છે દાખલા તરીકે એક ભાગ નાઇટ્રેડ ડ્રેસ્ટર ઑઇલ અને ૬ ભાગ નાઇટ્રો મેથુલેઝ ભેગા કરવાથી ઑબોનાઇટ જેવો એક પદાર્થ બને છે આ નાઇટ્રેડ ઑઇલને ઑસિડોનમાં દ્રાવ્ય કરવાથી ચામડાને ચળકતા કરવાનું વૅરનીશ બને છે.

અર્ધસુકાય એવા વનસ્પતિ તેલો.

આ તેલો હવામાંથી ઑક્સિજનન ચુસે છે, તે જાડાં થાય છે, પણ તેઓ તદન સુકાઈ જતા નથી. આ તેલોની આયોડીન વૅલ્યુ ૯૫ થી ૧૪૦ હોય છે.

કપાશીઆનું તેલ—આ તેલ નૉર્થ અમેરિકામાં ઘણા મોટા જથ્થામાં કપાશીઆના બીજમાંથી મેળવાય છે. તેમાં પામીટિક, ઓલીક, અને કેટલાએક અનૃપ અને હાઇડ્રોફિક ઑસિડ્સના ગ્લીસરાઇડ્સ મળેલા હોય છે. આ તેલ હવામાં જલદીથી ઑક્સિડાઇઝ થઈ જાય છે. અને તેને ઠંડા કરવાથી તેમાંની સ્ટિઅરિન નીચે બેસે છે, આ તેલ ખાવાના તથા માર્બલીન સાથુ અને સાંચામાં તેલો બનાવવાના કામમાં વપરાય છે. આ તેવની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૯૧ થી ૧૯૫ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૧૫૦ હોય છે.

સરસવ અથવા કોદાંઝા ઑઇલિઃ—આ તેલની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૧૭ થી ૧૭૮ અને તેની આયોડીન વૅલ્યુ ૯૪ થી ૧૦૭ હોય છે.

૧૩ ટકા લીનોબિનીક એસિડ, ૧૩ ટકા લીનોબિનીક એસિડ અને ૪ ટકા ઓલીક એસિડના મીસ્ટરાઇડસ હોય છે. હવામાથી આ તેવ ઑકિસજન સુશીને સુકાઈ જાય છે જે આ તેલને 160°C મુઘી ગરમ કરીએ અથવા તેમા કેટલાએક ધાતુના ક્ષારો કે જેને ડ્રાયર્સ કહે છે તેની સાથે મીશ્ર કરીએ તો તે વણી ઝડપથી સુકાઈ જાય છે રિચાયતમા સને 1610 મા લગભગ એ કરોડનુ અણશીનુ તેવ બીજા મુનક માથી આવ્યું હતું અણશીના તેલનુ વી. ગ્રુ. 140°C 0.63 થી 0.64 છે આ તેવની સપોનીફિકેશન વૅલ્યુ 160 થી 165 અને આયોડીન વૅલ્યુ 193 થી 163 હોય છે

અણશીના તેલની મુઝાઈ જવાની શક્તિ તપાસવા માટે એક સીસાની પ્લેટના ઉપર આ તેવને ફેવાવે છે, અને તેને પાણી ઉઠાવવાના મુદ્દામા મુકે છે આ પદ્ધતી તેલને નુકાનામા કેટલો વખત લાગે છે તે તપાસે છે.

ડ્રાયર્સનું રસાયનિક કાર્ય —જ્યારે અણશીનુ તેવ ઑકિસાઈઝ થાય છે, ત્યારે એક સ્થિતિઆપક ધન પદાર્થ જેને લિનઓક્સિડ કહે છે તે બને છે એક ટન અણશીનુ તેવ ૩ થી ૫ હડ્રેડવેટ ઑક્સિજન સુશી શકે છે. ડ્રાયર્સનું કાર્ય એ છે કે હવના ઑક્સિજનને સુશીને અણશીના તેવને તે ઑક્સિજન આપે છે નીચે આપેલા કોષ્ટકમા સામાન્ય રીતે વપગના ડ્રાયર્સનાં નામ આપેલા છે

ડ્રાયરનું નામ	તેનો રંગ	બજાર ડ્રાયરની અદર ધાતુના ટકા
લીથાર્ન	હલકો બદામી	૮૯-૪
રેડ લેડ	લાલ	૮૧-૭ થી ૮૭-૬
લેડ એસિટેટ	સફેદ	૫૨-૪ થી ૫૩-૩
લેડ લીનોબીએટ	બદામી	૩૧-૨
લેડ રેઝીનેટ	પીળો બદામી	૧૧-૬
" ઓલીએટ	પીળો	૨૨-૧
" રેઝીનેટ	હલકો બદામી	.....
મેગ્નેશીય બેરેટ	ચુવાળી	૭-૮ થી ૨૩-૮
" કાબેનેટ	હલકો બદામી	૩૮-૮ થી ૪૨-૬
" ડાઈ ઑક્સાઈડ	કાળો	૫૦-૪ થી ૫૪-૩
" હાઇડ્રોક્સાઈડ	બદામી	૪૬-૫
" લીનોબીએટ	ધેંગ બદામી	૭-૮ થી ૮-૮
" ઓલીએટ	બદામી	૮-૧
" ઑક્ઝલેટ	ચુવાળી	૩૦-૨
" રેઝીનેટ	ધેરો બદામી	૨-૩ થી ૩-૫
"	ચુવાળી	૫-૦ થી ૬-૧
" સલફેટ	ચુવાળી	.....

ઉપર આપેલા કોષ્ટકથી જાણાય છે, કે ઘણાં પદાર્થ ગુપ્તર તરીકે વાપરી શકાય છે. ધાતુના કારોની શક્તિને થોડા આધાર તેમાંની એસિડ ઉપર પણ રહેલો હોય છે. અને આવા કારણને લીધે રોઝીનીક એસિડ ઘણી સારી હોય છે. રોઝીન અને ધાતુના ઓક્સાઇડને સાથે પીગળવાથી ફ્યુઝડ ગુપ્તર અને છે. રોઝીનેટ બનાવવાની ખીજ રીત એવી છે કે આલ્કલાઇન રોઝીનેટના દ્રાવણમાં મેટાલીક સોલ્ટનું દ્રાવણ નાંખવું. આમ કરવાથી ગુપ્તર નીપાતના રૂપમાં જહાર પડે છે. અને તેમાં ૬ ટકા ભીનાસ હોય છે. આવી રીતે અનેકા લેડ અને મંગેનીઝના ઓક્સાઇડ અને લીનઓક્સાઇડ એ ઘણાં સારાં ગુપ્તર હોય છે. આવી રીતે બનાવેલાં ગ્રાવર્સ ટરપેન્ટાઇન અને અળશીના તેલમાં સહેલાઈથી દ્રાવ્ય થાય છે. અને આવા કારણને લીધે તેને મોલ્યુબ્ડ ગ્રાવર્સ કહે છે. આવા દ્રાવણો કે જેમાં સોલ્યુબલ ગ્રાવર્સ ભળેલા હોય તેને દ્રવ ગ્રાવર્સ અથવા રેફેબીન્સ કહે છે.

ટરપેન્ટાઇન પોતે ગુપ્તર નથી પણ તેની મદદને લીધે અળશીનું તેલ પાતળુ થઈને વધારે સપાટી ઉપર ફેલાઈ જાય છે, અને તેથી દરીનું દવાના સબધમાં તે વધારે આવે છે.

વૉરનીશો, લૅકર્સ અને ઇનૅમલો.

વૉરનીશ, લૅકર્ અને ઇનૅમલ—આ પદાર્થોને ચીન્ને ઉપર લગાડવાના બે કારણો છે. એકે તો આનાથી રક્ષણ થાય છે, અને બીજું એકે ચીજનો દેખાવ મુંદર થાય છે.

ઓઇલ વૉરનીશો—આ વૉરનીશો ગ્રીન્મીઝ ઓઇલમાં જાત જાતના રશો (રેઝીન્સ) ને ઓગળવાથી બને છે. તેલમાં દ્રાવ્ય થતા પહેલાં રેઝીનને પીગળવો જોઈએ. રેઝીન્સને પ્રથમ તાંબાનાં વાસણમાં પીગળે છે, અને ત્યાર પછીથી તેમાં થોડું અળશીનું તેલ ૨૬°C વાળું નાખે છે, અતી નાખતી વખતે હસાવતા રહે છે. આ પછીથી એક મોટી લોખંડની ટાંકામાં તેને સહ જાય છે. અને ત્યાં તેનું ઉષ્ણમાન ૨૬°C વૉર્નિશ સાફ થઈને જતા મુધી રાખે છે. અને તે પછીથી તેને થંકુ કરી ટરપેન્ટાઇન નાખી કાઢારમાં રાખે છે કે જેથી તે વધારે સાફ થાય છે.

રેઝીન તદ્દન પીગળતી જોઈએ, નહીં તો જે લાગ પીગળેલો નથી હોય તે તેલમાં ઓગળતો નહીં અને ખામ કરીને પાછળથી વૉરનીશમાં તેના ધાત્રાં પડે છે. દવામાં રંગોની વૉરનીશ બનાવવા માટે હવેકા રંગની રાળ વાપરતી જોઈએ. અને તેને પીગળતી વખતે ઓછામાં ઓછું ઉષ્ણમાન રાખવું જોઈએ. ઉષ્ણમાન વધારે હશે તો તેને રંગ અંખો પડી જશે.

ઇર્નમલો— આંધ્ર વારનીશોમાં ઘણી, બારીક રંગદાર અદ્રાચ રંગો નાખવાથી બને છે. પીગમેટ તરીકે ઝીંક ઑક્સાઇડ, વેનિશીઅન ઓ વીગેરે વપરાય છે. કાળા ઇર્નમલ બનાવવા માટે ઑર્થોફોસ્ફેટ વપરાય છે.

સ્પીરિટ વારનીશ—મેથીલેટેડ સ્પીરિટ અથવા ટરપેનટાઇનમાં રાગને ઓગાળી ગરમીવાળી જગોમાં મુકવાથી બને છે. આ ક્રીયામાં ઘણી ગરમી વાપરવી નેત્રએ નહીં, કેમકે આગ લાગવાનો ભય રહે છે. મેથીલેટેડ સ્પીરિટ ૬૪ ઓવર પ્રુચી ઓછી તાકાતનો હોવો નેત્રએ નહીં.

નાઇટ્રો સેલ્યુલોઝ વોરનીશ બનાવવી ચામડાં બનાવવા અને ખાસ જાતના લેકર વડેને માટે નાઇટ્રો સેલ્યુલોઝને એમાઇલ ઑસિટેટમાં દ્રાવ્ય કરી અને તેને રંગી વોરનીશ તરીકે વાપરે છે. આ વોરનીશો લોખંડના ઉપર પેઇન્ટ તરીકે વપરાય છે.

વોટર વોરનીશ—પાણીમાં ચુંદર અથવા મરેસને ઓગાળવાથી આ વોરનીશ બને છે. આ વોરનીશને ઉપયોગમાં લેવાની થોડી વખત અગાઉ ને તેમાં થોડા પોર્ટેસિયમ બાયક્રોમેટ નાખીએ તો એ વોરનીશનું ૫૩ વોટરપ્રુફ થઈ જાય છે. અથવા પાણીમાં તે ઓગળી જતું નથી.

સ્વાભાવિક વોરનીશો—એ જાતના છોડવાંઓમાંથી એક જાતનો રમ નીકળે છે કે જે વોરનીશ તરીકે જપાન અને ચીનમાં વપરાય છે.

સાંલીડીફાઇડ લીનસીડ ઑઇલ, લીનોક્રસાઇન, ઑઇલ ક્લૉથ અને લિનોલિઅમ.

અગશીનું તેલ ઑક્સિજનન મુમે છે અને ધન રૂપમાં, થઇ જાય છે. આ પદાર્થને સાંલીડીફાઇડ લીનસીડ ઑઇલ અથવા લીનોક્રસાઇન કહે છે. મોટા ગર્યામાં તેને કેટલીએક રીતોથી બનાવાય છે.

(૧) અગશીના તેલની ભીનાઇને દુર કર્યા પછી તેને એક દ્રાવરસાથે ઉકાળે છે, અને પછી તેને એક હવકા કના કપડા ઉપરથી વહેવા દે છે, આ કપડું એક ઉચ્ચ ઓરડાના જીતમાંથી લટકતું હોય છે. ઓરડાનું ઉષ્ણમાન ૩૮°C હોય છે. કપડા ઉપર તેવ દીવસમાં એક વખત નાંખે છે અને પછીથી ૨૪ કલાક મુધી રહેવા દે છે. આમ કરવાથી તેલ ધન થઇ જાય છે. આ ક્રીયા ૭ થી આઠ અડવાડીયા મુધી ચાલુ રહે છે જે તેલ ટપકતું હોય છે, તેને ફરીથી કપડા ઉપર વહેવાડાવે છે. જ્યારે લીનસીડ ઑઇલનું ૫૩ અર્ધા ઇંચ જેટલું જાડું થઇ જાય છે ત્યારે તેને કાપી લે છે અને શેલરમાં નાંખી પછી પ્રેસ કરે છે. અંદરનું કપડું મડી જાય છે અને તેનો પતો લાગતો નથી.

મહાત્મા અખ્યાતીને પાનેલી]

[પુર્ણ ક્ષેત્રમદ થયેલી

અખુર કૌવલ આપનારી

આતંકનિગ્રહ ગોળિઓ.

ચોરીને તથા ચીકને વધારે છે અને વધારે છે, મદ પડેલી પાવન
શક્તિને સતેજ કરે છે ચાલકિતને વધારે છે અને શરીરને
કદાચ તથા બળવાન બનાવે છે પ્રિયત ગોળી ૩૨ ની
કળી ૧ નો ગળિયો ૧ એક

પ્રાચ્ય ઔશ્ધિ
મુખ્ય.
પાનગાદીની ગો.

વૈદ્યશાસ્ત્રી મણિશંકર ગોવિંદજી

જામનગર—મણિશા.

જાંદગીપર તમોને ધ્યાર છે.

ખરામ સગમ અને ખરામ વિચારોથી નામ પડતી કુદરને લીધે ઉઠી
અવન્યાના ભુગાનીઆઓની જાંદગીની કેરી પાલમાની થાય કે
તે જાણના તથા તેમથી બચવા



જે મળાવે તેને વગર પ્રિયત અને વા. પોતેજે મોડબવામા આવે છે

વૈદ્યશાસ્ત્રી મણિશંકર ગોવિંદજી

જામનગર—કાલિઆનાડ.



ડોંગરેનું બાલામૂત.

ખરીદતી વખતે તે ડોંગરેનું જ છે એ વિષે ખરાખર ખાતરી કરી ખરીદવું.

શીશી એકની કી ૦ ૧૨ આના, ૮. ખ. ૪ આના.

કે. ટી. ડોંગરેની કે., ગિરગામ-મુંબઈ.

ક્યો હવે શું કહો છો ? ૨૦ ટકા બચાવ.

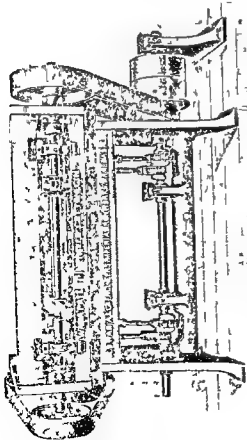
સીંગલ રોલર કોલન જનમાં કીમતી અને અગત્યના સુધારાવાળું

વાડીઆ પેટન્ટ જન.

વાપરે અને દર સાલ થતો નકામો લાખો રૂપૈઆનો ખર્ચ બચાવો.

આ સુધારા જનમાં દાખલ કરનાથી જનને દરરોજ સેટ કરવું પડતું નથી એટલું જ નહિ પરંતુ એક વખત મેટ કર્યા પછી વારે ધડીએ તેને જોવાની જરૂર પણ પડતી નથી. વળી જુની ટળ મુજબ વપરાતા લાકડાના પગ ડગળીઓ-ચીપીઆ, આઈખોલ્ટ, પગના બોલ્ટ વીગેરે કાઢીપણ ચીજની જરૂર રહેતી નથી તેમજ વારે ધડીએ જનમાં તેવ પુરવાની કડાકુટ પડતી નથી. એક જન ફીટર અને એક તેલવાળો લગભગ ચાલીસ જન સાચવી શકે છે અને તેથી ખર્ચમાં મોટો બચાવ છે. અને ૨૦ ટકા જેટલો ઉતારો વધુ આપે છે. વધારામાં જનમાં ખીલકુલ ભાગદુટ થતી નથી, રૂનો તાગ અને કપાસીઆ કપાતા નથી અને માલ એટલું જગ્યો આપે છે.

વધુ વીગત અને કીમત માટે પુછો:—
અરદેશર ડી. વાડીઆની કંપની,



(૨) કાચા અગ્રશીના તેલને એક સમસુત વરાળનું નેટકેટ કે જેની ચારે બાજુ વરાળ ફરી શકે છે એવા મોટા નળામાં રાખે છે. આ નળાની અંદર એક પંખો રહે છે જે ધબ્બી ઝડપથી ફર્યા કરે છે. આ નળામાં અધે મુઠ્ઠી તેલ ભરવામાં આવે છે અને પંખાથી તે તેલ બહુ નાણુક પુવારાની માફક ઉડે છે, અને આની સાથે દુધાની ધારને પણ દાખલ કરે છે. નેટકેટની વરાળ જોઈતા ઉષ્ણમાને રાખી તેલને ગરમ કરે છે. આ તેલનું જેમ જેમ ઓક્સિડેશન થાય છે, તેમ તેમ ઉષ્ણમાન વધે છે. આવે પ્રસંગે તેને ફંટું રાખવા સાફ સ્ટીમને બદલે થંદુ પાણી છોડે છે. તેલ ૫ થી ૭ કલાકમાં ઓક્સિડાઇઝ થાય છે. પછીજે દહકા રંગનું તેલ કઢાવું હોય તો ૨૪ કલાક કાગે છે. આ પછીથી પાછળ રહેતા જલ દ્રવને ગરમ ગરમ થાળીઓની અંદર હારે છે, અને તે થંદુ યથા પછીથી પોતાની મેજે ધન થઈ જાય છે. આ પછીથી તેલને ચારથી આઠ દીવસ સુધી ૩૮°C ઉષ્ણમાનવાળા ઝોરડામાં મુકે છે. આ રીતથી બનેલા તેલમાં સેંકડે ૮ ટકા નુકસાન જાય છે. પ્રથમ આપેલી રીતમાં ૧૦ ટકા તોય વધે છે, આ રીતથી બનાવેલાં ધન તેલમાં પોતાની મેજે આગ લાગવાનો ભય રહે છે અને તેલ રિફાઇનિંગમાં પણ હોય નથી.

(૩) લીનોલીઅમ બનાવવા માટે અગ્રશીના તેલને ધણીવાર મુઠ્ઠી ઉકાળે છે, આમ કરવાથી તે પોતાની મેજે જલુ થાય છે. લીનોલીઅમનો ધણો ખરે સાગ આવી રીતની બનેલા તેલથી તૈયાર થાય છે.

લીનોલીઅમ અને ઓઈલ ક્લોથ બનાવવાની રીત.

લીનોલીઅમને બનાવવામાં પ્રથમ ક્રિયા લીનોલીઅમ રીફાઇન બનાવવાની હોય છે. ધન તેલને જન જનની રાજો (સામાન્ય રીતે ફેરીગમ અને રોઝીન) સાથે પીગાળે છે અને પછીથી કોર્કના લોટ અને જાત જાતના રંગો સાથે મેળવે છે ત્યાર પછીથી આને વેલ્ડોથી મોટા કપડા ઉપર લગાડે છે. સારી સીમેટ બનાવવાને માટે ૮૬ ભાગ ધન તેલ ૧ ભાગ રોઝીન અને ૪ ભાગ ફેરીગમ અને કોઈ કોઈ વખત કોપસ પણ નાંખે છે. ફેરીગમને બુકાના રૂપમાં વાપરે છે અને રોઝીનને નાના કડકા કરી નાંખે છે. મીથેનુ કરવાની ક્રિયા સ્ટીમથી નેટકેટ કરેલા પાસણોમાં કરવામાં આવે છે અને તેમાં દુઝાવવાના સાધનો હોય છે. થોડી થોડી વારે તેમાંથી નચુનો કઢાડી જોવામાં આવે છે. આ કામમાં જરૂર કરતાં વધારે ગરમી જોઈએ નહિ તેમ તે રાખવામાં આવે તો નુકસાન થાય છે. જ્યારે આ પ્રદાર્થો સારી રીતે મળી જાય છે ત્યારે તેને પાસણોમાં કઢાડી શકે છે અને કૃત્રિમ રીતે તેને ફંટા કરે છે. કોઈ કોઈ વખત મોટા જગ્યામાં તેમને રાખીએ તો આપોઆપ આગ લાગવાનો ભય રહે છે. મીથેટના નાના કડકા કરીને કોર્કના લોટના ચરખા વચ્ચે સાથે તેને બેળવે છે અને મીથેનુ કરવાના વેલ્ડોમાંથી તેને પસાર કરી એક મીથેનુ કરવાના પાંચમાં કદ જાય છે અને અહીં આગળ તેની અંદર રંગ મેળવે

છે. આ પંજીથી તેને એક બીજા વાસણમાં ઘસી જાય છે, અને ત્યાં તેને સારી રીતે દલાવે છે. આ યંત્ર કે જેને જર્મન કહે છે તેમાંથી નાની નાની ગોળાઓના રૂપમાં લીનોલીઅમ નીકળે છે. પંજીથી વેલ્ડોમાંથી કઢાડીને પનરાના રૂપમાં લાવે છે, અને પંજીથી જ્યુટના મોટા કપડા ઉપર વરણથી ગરમ કરેલા વેલ્ડોથી તેને લપેટે છે. કૌનવાસની પાઠળનો ભાગ વૉરનીચથી ઢાંકેલો હોય છે. પંજી આવી રીતે બનાવેલા લીનોલીઅમને ૨૩ ૫° ઉષ્ણમાનવાળા ઓરડાઓમાં ગરમે છે, કે જેથી તે સરખા થઈ જાય છે.

લીનોલીઅમ ત્રણ જાતના હોય છે (૧) આદા અને હાપેશા (૨) ઈનલેડ (૩) કૉર્ક કાપેટસ

પ્લેન લીનોલીઅમ બનાવવા માટે કૉર્ક, રંગ અને સીમેન્ટ જ્યુટના કપડા ઉપર લગાડવામાં આવે છે. તેજના રંગથી હાપીને તેના ઉપર ભાત પાડે છે અને આને હાપેશા લીનોલીઅમ કહે છે. ઈનલેડ લીનોલીઅમ બનાવવા માટે ખાસ યંત્રો હોય છે અને કૉર્કના લોટની સાથે લાકડાનો લોટ વાપરવામાં આવે છે. કૉર્ક કાપેટસમાં લાકડાનો લોટ વપરાતો નથી. કૉર્ક કાપેટસ બનાવવાના ખાસ યંત્રો હોય છે.

એમ્બલિ કલેક્શન—કપડા ઉપર અક્ષરોનું તેજ, વાઈટીંગ, અને રંગ ચઢાવવાથી અને પંજીથી તેવના રંગથી તેને હાપવાથી બને છે. લીનોલીઅમ અને એમ્બલિ કલેક્શન બનાવવામાં નીચેના રંગો વપરાય છે. લાગ, વાલ્ડ ઑકસાઈડ, બ્લુ—અર્ટ્સમરીન બ્લુ, લીલા—ક્રોમઝીન અને અર્જીવિંગ્રીન, ઘોળા—વાઈટ લેડ, લીથેઈન, પીળા—ક્રોમના રંગો, બ્લેક—વનસ્પતિથી બનાવેલા ઘોળા રંગો.

વનસ્પતિ અને પ્રાણીજ મીણા.

મીણા એ જંટી એસિડ અને એકાઈડોવોના સંયોગથી બને છે. આ એકાઈડોવો બીસરોલ જેવા હોતા નથી. આ મીણા ચરખીઓની માફક આશકલી સાથે મળાને સાથુ બનાવે છે, પણ સાથુ જલદીથી યતો નથી. ઉનમાંથી કઢાડેલાં મીણુને ૨૦ કપાક સુધી એકાઈડોવો પોટેશ સાથે ઉકાળવું પડે છે. ચરખીઓમાં સામાન્ય રીતે ૯૫ ટકા રેડી એસિડ હોય છે પણ ૬૫ મીણામાં ફક્ત ૧૦ થી ૧૧ ટકા રેડી એસિડ હોય છે, બાકીના ૪૦ થી ૩૮ ટકા એકાઈડોવો હોય છે. મીણાનાં ભજેલા એકાઈડોલ પૈર એ ગાન્ડ નામ આપવામાં આવે છે. (૧) કાલરડીરોલ (૨) ફાઈટોગીરોલ (૩) મીટોરડીરોલ બીજેરે બીજેરે.

દ્રવ મીણા—

સ્પર્મ એમ્બલિ—આ જાતનું મીણુ સ્પર્મ વ્હેજના બ્લેન્ડ અને માથાનો શુદ્ધમાંથી નીકળે છે. આ તેવને થંડું કરવાથી સ્પર્મસીડી નીચે એકે છે. આ તેવ

મણી ઝડપથી ચાલતા યત્રો અને ઘણાં નાણુક યત્રો જેમાંકે ઘડીપાણે બીજેરે માટે વપરાય છે.

ઑલ નોઝ ઑઈલ—આ તેલ સ્પર્મ ઑઈલ જેતું હોય છે.

ઘન પ્રાણીજ મીણો—

સ્પર્મેસીટી—સ્પર્મ ઑઈલને ઘંટું કરવાથી સ્ફટિક રૂપમાં નીચે જેસે છે અને તેનો ઉપયોગ મીણબત્તી બનાવવામાં થાય છે.

માખીનું મીણ—મધપુડામાંથી મધ કઢાડી લીધા પછીથી બાકી રહેલા ભાગને પીગાળવાથી અને ગાળવાથી આ મીણ બને છે. તેને મૂર્ચના પ્રકાશ અથવા નાઈટીક એસિડ, કેમીક એસિડ અથવા હાઇડ્રોજન પર ઑક્ટાઇડથી સફેદ કરવામાં આવે છે.

આઈનીઝ વૅક્સ અથવા ઇનસેક્ટ વૅક્સ—આ એક સખ્મ દુલકા પીળા રંગનું દસકું ઘન મીણ હોય છે અને એક જનના કાગડાં જાડની ઉપર તેને બનાવે છે; ફરનીચર, અને ચામડાને પૉલીશ કરવા, કપડા અને કાગળને ખેળ આપવા અને મીણબત્તી બનાવવાના કામમાં તેનો ઉપયોગ થાય છે.

ઉલ વૅક્સ અથવા ઉનમાની મીણ—આ મીણને ચપળ દ્રાવકથી શુદ્ધ કરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે જ્યારે ઉનને સાણુ અને મોઝાના દ્રાવણોથી ધોવામાં આવે છે ત્યારે તેની સાથે મળીને ઉનમાનું મીણ પાણીમાં ચાલ્યુ જાય છે. અને આ પાણીમાં સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાંખવાથી ચરબી અને તેલો શુદ્ધ પડે છે. આ મીણને સાફ કરીને લૉનોલીનના નામથી બજારમાં વેચે છે. આ મીણ ઘણી સહેલાઈથી ચામડામાં પ્રવેશ કરે છે, અને આવા કારણને લીધે શલ્યગારની સામગ્રીમાં તે ઘણું વપરાય છે.

કૌનિયા વૅક્સ અથવા ચન વનસ્પતિના મીણ—આ મીણ એક જાતના પાંદડાંમાંથી નીકળે છે, અને તે બાગીચમાં હોય છે. મીણબત્તી, બેડના વૉરનીશ અને ફોનોગ્રાફના સ્ટીલેડર બનાવવા સાફ તે વપરાય છે.

બીજા વનસ્પતિ મીણોમાં ફલેક્સનું મીણ, અશીલનું મીણ, તાડનું મીણ અને કપાશીઆના બીજાનું મીણ એ સઘળાનો સમાવેશ છે.

ઉનના મીણમાંથી કઢાડેલા પદાર્થો—ઉનનું મીણ કે જે ઉનને ધોવાથી નીકળે છે તે બહુ ગંદું હોય છે, અને તેને સાફ કરવા માટે તેને બીડના સ્ટિલમાં મુકી દેવતા અને સુપરહીટ્ડ સ્ટીમથી વીખવેદન કરે છે. સ્ટિલમાંથી સ્પીરીટ ઑઈલ થીન ઑઈલ્સ, ડામર અને ડીસ્ટીલ ગ્રીઝ છુટ્ટુ પડે છે સ્પીરીટ ઑઈલ બ્રૅન્ડ વૉરનીશ બનાવવામાં અને બીજા પદાર્થો યત્રોને તેલ આપવાના કામમાં વપરાય છે.

ફટી તેલોને તપાસવાની રીતો.

તેલો અને ચરબીઓ તપાસવા માટે કેટલીએક કીયાઓ કરવામાં આવે છે.

અને આ ક્રીયાઓથી તેજનું વીવીષ્ટ ગુરુત્વ પીગળવાનું બીંદુ, ધન થવાનું બીંદુ, આયોડીન વૈદ્યુ સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ, વિગેરે નીકળે છે.

વીવીષ્ટ ગુરુત્વ ક્લહાડવાની રીત—તેલોનું વીવીષ્ટ ગુરુત્વ 14.6°C અને ધન ચરબીઓનું 10.0°C નીકળે છે.

રીફ્રેક્ટીવ ઇન્ડેક્સ—કાષ્ટ દ્રવ પદાર્થમાંથી જ્યારે પ્રકાશ દાખલ થઇને બહાર નીકળે છે, ત્યારે પ્રકાશની દીશા કંઇક બદલાય છે અને રીફ્રેક્ટેબીલીટી યંત્રથી આ વાતનો ખુલાસો મળે છે. આ યંત્રથી માખણમાં જે માર્ગરીન મળેલી હોય તો તેનો પ-તો લાગે છે.

પીગળવાનું અને ઘનીભવન થવાનું બીંદુ—દરેક તેલો એકજ ઉષ્ણ માને ઘનીભવન થતા નથી, કાષ્ટ તેજના આ બીંદુઓ શોધી ક્લહાડીને પારખવામાં આવે છે કે કઇ જાતનું તેલ છે.

એસિડ વૈદ્યુ—તેલમાં કેટલી છુટી રેડી એસિડસ છે તેની પરીક્ષા પોર્ટશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડથી કરવામાં આવે છે. તેલમાં હવા અને પ્રકાશ લાગવાથી તેમાંની રેડી એસિડ છુટી પડે છે. તાજા તેલમાં છુટી રેડી એસિડ થોડી હોય છે. જુના અને સડેલા તેલમાં છુટી રેડી એસિડ વધારે હોય છે.

સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ—એક હજાર લાગ તેલને માટે કેટલો પોર્ટશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ સાથે બનાવવા માટે જોઇએ તે અંકને સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ કહે છે. આ વૈદ્યુ ક્લહાડવાને માટે એક મામ તેલ લઇને જોઇએ તેના કરતાં વધારે આડકલી સાથે એફાઇલના દ્રાવણમાં તેને ઉકાળે છે. જેટલો ફાસ્ટિક પાછળ રહે છે. તેને તેમાંથી બાદ કરીને જેટલા ફાસ્ટિકના મીલીગ્રામ વપરાય છે, તેને સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ કહે છે.

મીણોની સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ તેલો કરતા ઓછી હોય છે, અને આ વૈદ્યુથી મીણ અને તેલનો ભેજ માત્રુમ પડી જાય છે.

ધણા એક તેલોની સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ ૧૬૩ હોય છે.

ખનીજ તેલોની સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ સુધ્ધ છે. અને વનસ્પતિ તેલોમાં જે ખનીજ તેલનો ભેજ હોય તો તેની સપોનીફિકેશન વૈદ્યુ ઓછી નીકળે.

આયોડીન વૈદ્યુ—દ્રવ રેડી એસિડો તેલોમાં ઝીસરાઇડના રૂપમાં હવાન હોય છે તે અનુપ્ત સંયુક્ત પદાર્થના રૂપમાં હોય છે. અને તે સોમીન અથવા આયોડીન સાથે મળીને સંયુક્ત પદાર્થ બનાવે છે. જેટલા ટકા આયોડીન તેલ શોષી મકે તેટલા ટકાને આયોડીન વૈદ્યુ કહે છે. અને જાનજનના તેલો પારખવાને માટે આ રીત વપરી સારી છે. ૮૦ થી ૯૫ ટકા આયોડીન શોષનારા તેલોને નોન ગ્રાઇંગ ઓઇલ્સ (નદી મુકાનારા તેલો) કહે છે. જે તેલોમાં લીનોલીક એસિડ હોય છે.

તેની આયોડીન વૈદ્યુ ૧૦૦ થી ૧૪૦ સુધી હોય છે. આના આધારે તેમની દ્રાવ્યતા આધારે કહે છે. દા. ત. કપાલીઆનું તેલ (આયોડીન વૈદ્યુ ૧૦૮). તત્ત્વનું તેલ (આયોડીન વૈદ્યુ ૧૧૦) મકાઈનું તેલ (આયોડીન વૈદ્યુ ૧૦૦) આ તેલો અર્ધ મુકનારા તેલો છે. ૧૪૦ ટકાથી વધારે આયોડીન યોગનાગ તેલોને દ્રાવ્ય આધારે કહે છે, અને તે તેલોમાં લીનાલીનીક એસિડનો ગતિશીલ હવાત હોય છે.

મસુદમાં વસના જ્વનવરેલા તેલોની આયોડીન વૈદ્યુ ઉચી હોય છે પણ તે મુકાઈ જતા નથી.

ધન ચરબીઓની આયોડીન વૈદ્યુનો આધાર તેમાંના અનુપાત રૂંટી એસિડ ઉપર છે. શુવરતી ચરબીની આયોડીન વૈદ્યુ સામાન્ય રીતે ૫૦ થી ૬૦ હોય છે. જે કાઠ નમુનાની આયોડીન વૈદ્યુ ૭૦ હોય તો તેમાં મકાઈ અથવા કપાલીઆના તેલનો ભેગ છે એમ જાણવું.

હેનર વૈદ્યુ—હેનર નામના વિદ્વાને એક રીત એવી કહાડેલી છે કે જેથી તેલ અથવા ચરબીની અગ્રામ્ય રૂંટી એસિડોના ટકાનું પ્રમાણ નીકળે. સામાન્ય રીતે ૬૩ થી ૬૬ ટકા અગ્રામ્ય રૂંટી એસિડ તેલ અને ચરબીઓમાં હોવી જોઈએ પણ કેટલાએક તેલોમાં અગ્રામ્ય એસિડો હોવાથી તેમાં અગ્રામ્ય રૂંટી એસિડ યોગ પ્રમાણમાં હોય છે. માખણની હેનર વૈદ્યુ ૮૫ થી ૮૮ છે અને કોપરેલની હેનર વૈદ્યુ ૮૮ થી ૯૦ છે.

રાઈબર્ટ વૈદ્યુ—તેલની અગ્રામ્ય રૂંટી એસિડોને નીકુંલ કરવા માટે કેટલી આકર્ષી જોઈએ તે ઉપરથી આ વૈદ્યુ સોધી કહાય છે. ૫ ગ્રામ ચરબીમાંથી નીકળેલી અગ્રામ્ય એસિડોને નાણદ કરવા માટે આકર્ષીના ડેસીનોર્મલ દ્રાવણની જોડેલી ગી, સી, જોઈએ તેટલી ગી, ગી, ને રાઈબર્ટ માર્કસેલ વૈદ્યુ કહે છે.

ધણી ખરી ગ્રાણીજ ચરબીઓની રાઈબર્ટ માર્કમેચ વૈદ્યુ બહુ ઓછી હોય છે પણ માખણમાં અગ્રામ્ય રૂંટી એસિડો વધારે હોવાથી તેની રાઈબર્ટ માર્કમેચ વૈદ્યુ લગભગ ૨૪ થી ૩૩ સુધી હોય છે. જે કાઠ માખણના નમુનાની રાઈબર્ટ વૈદ્યુ ૨૦ હોય તો જાણવું કે તેમાં ભેગ છે.

ધણી ખરા વનસ્પતિ તેલો અને ચરબીઓની રાઈબર્ટ માર્કમેચ વૈદ્યુ ૨ થી ઓછી હોય છે. પણ કોપરેલની રાઈબર્ટ માર્કમેચ વૈદ્યુ ૭ થી ૮ હોય છે. માખણમાં જે આ તેલોનો ભેગ કરીએતો તેનો પુરેપુરો ૫ તો જાણવો નથી.

મોમેન ટેસ્ટ—૨૦૦ સી. સી. વાળા બીકરને ગરમ તેને અગ્રામ્ય રૂંટી ભરે છે ત્યાર પછીથી તેમાં ૫૦ ગ્રામ તેલ વજન કરીને એક વીટરવાળા બીકરમાં નાખે છે પછી

ધીરે ધીરે એકબુરેટમાંથી ૬૦ સેકન્ડમાં ૧૦ સી. સી. સંઘટ સલ્ફ્યુરીક ઍસિડ તેમાં નાંખે છે. અને થર્મોમીટરથી તેને હવાવતા રહે છે. આ ક્રિયામાં સૌથી વધારે ઉચ્ચ ઉષ્ણમાનજે હોય છે તેને મોમેન વૅન્ડુ કહે છે સુકાઈ જનારા તેલો અને માછલીના તેલોની મોમેન વૅન્ડુ ઉચી હોય છે. અને ન સુકાનારા તેલોની મોમેન વૅન્ડુ નીચી હોય છે.

ઈલાદીન ટેસ્ટ—નહી સુકાનારા તેલોમાં જે સુકાઈ જનાર તેલનો ભેજ હોય તો આ પરીક્ષાથી તે પારખી શકાય છે. એક પહોળા મો વાળી ચુસ્ત બાટલી કે જેની અંદર ૧૦૦ સી.સી. માપ તેની લઈને તેમાં ૫૦ મી.સી. તેલ નાખે છે ત્યાર પછીથી તેમાં ૨ સી.સી. તાજે બનાવેલો થડો મરક્યુરી નાઇટ્રેટ નાખીને સારી પેઠે હલાવે છે. પછીથી ૨૫૦ મી. ના હવાના ચુવામાં ૨૪ કલાક સુધી તેને રાખે છે અને થોડી થોડી વારે તેને હલાવતા રહે છે. ચોવીસ કલાક પછીથી તે ધન થયું છે કે નહી તેની અને તેની ઘાડાઈની તપાસ કરે છે

મરક્યુરી નાઇટ્રેટ બનાવવા સાર ૧૩ ગ્રામ પારો, ૧૨ સી.સી. સંઘટ નાઇટ્રીક ઍસિડમા વિદ્રાવ્ય કરે છે અને થંડા પાણીમા તેને મુકી રાખે છે.

સુકાઈ જનારા તેલો દ્રવ રૂપમાં રહે છે. અર્થ સુકાઈ જનારા તેલો મધ જેવા ગળડા થઈ જાય છે, અને ન સુકાનારા તેલો ધન થઈ જાય છે.

ઉપરની પરીક્ષાઓથી શો શયદો છે તે નીચે આપેલા દાખલા ઉપરથી જણાશે. ઑક્સીવ ઑક્સીડના નામથી એક તેલનો નમુનો આવ્યો છે અને તેની તપાસ કરવાની છે. પરીક્ષા કરવાથી તેનું વી ગ્રુ ૦.૬૨૪, ઍસિડ વૅલ્યુ ૪, સપ્પોનીફિકેશન વૅલ્યુ ૧૬૦ આયોડીન વૅલ્યુ ૧૦૫. આયોડીન વૅલ્યુથી તરત પતો લાગે છે કે આ મે'મ્પલ સુદ્ધ ઑક્સીવ ઑક્સીડ નથી. આ ઑક્સીડના ઉપર બીજી ક્રિયાઓ કરવાથી માત્રુમ પડે છે કે તે તકતું તેલ છે. ગળી બીજો દાખલો એ છે કે ધન સુવરની ચરખીનો નમુનો એક આવેલો છે, અને તેની તપાસ કરવાની છે. આ નમુનાની આયોડીન વૅલ્યુ ૭૨ અને રાઇપર્ટ માઇસેલ વૅલ્યુ ૨.૫ છે. ઉચી આયોડીન વૅલ્યુથી પતો લાગે છે કે તેમાં કાંઈ વનસ્પતિ તેલ હવાન છે. તપાસ કરવાથી તેમાં કપાશીયાતું તેલ છે. એમ માત્રુમ પડ્યું. રાઇપર્ટ માઇસેલ વૅલ્યુથી તેમાં કાપરેક્સનો ભેજ છે એમ માત્રુમ પડે છે. અને બીજી પરીક્ષાઓથી તેની દૈવાતી માત્રુમ પડી.

માછલીના તેલો સુકાઈ જનારા તેલોની પરીક્ષા કરવાની રીત માછલીના તેલો સુકાઈ જતા નથી અને જોખીનના કાર્યથી એક અવિદ્રાવ્ય ધોળો સંયુક્ત પદાર્થ બને છે કે જે ગરમ કરવાથી કાળો થઈ જાય છે. ક્લીનસીડ ઑક્સીડથી બનેલા જોખીનના સંયુક્ત પદાર્થ પીગળીને રંગ વગેરેનો દ્રવ થઈ જાય છે.

ફ્રી ઑક્સીડમા ખનીજ ઑક્સીડ તપાસવાની રીત—ચરખી વીગેરેમાં ખનીજ તેન પેરેશન વૅલ્યુ વિગેરે મળેલા છે કે નહી તે જાણવાને સાર નીચેની ક્રિયા કરે છે.

એક્ટોલોલીક પોર્ટશની સાથે તેલને સપોનીફાઇ કરી વૉટર બાય ઉપર તેનો એક્ટોલોલીક હોય ઉદાતી નાંખે છે. પછી પેટ્રોલીઅમ સ્પીરિટ અથવા ઇથરથી વગર સપોનીફાઇ થયેલા પદાર્થને જુદા કરી દ્રાવકને ઉડાવે છે. જે ભાગ બાકી રહી જાય છે તે ખનીજ પદાર્થ અથવા પેટ્રોલીન વિગેરે છે. સપોનીફિકેશન કરવા માટે ૧૦ ગ્રામ ચરબી એક મીનાઇ વાઇક્રીમાં લઇને તેમાં ૮ ટકા વાળા એક્ટોલોલીક પોર્ટશના દ્રાવણના ૫૦ સી. સી. નાંખે છે પછી વૉટર બાયમાં તેને ઉકાળે છે. જ્યારે સાબુનું શીશુ થાય છે ત્યારે ૨૫ મી. સી. એક્ટોલોલીક પોર્ટશ નાંખીને ઉકાળે છે. જ્યારે અધોસાબુ ઓગળી જાય છે ત્યારે તેમાં ૫ ગ્રામ સોડીઅમ આઇ કાર્બોનેટ અને ૫૦ થી ૬૦ ગ્રામ ૨૨-૨૭ તાલુ ગરમ કાર્બેલી મફ્ટ રેતી નાંખે છે. આ પછીથી પાણીના ચુના ઉપર તેને ૨૦ મીનીટ સુધી મુકાવે છે, અને પછી શૉકસલેટના વંત્રમાં મુકી પેટ્રોલીઅમ સ્પીરિટથી તેનું ખનીજ તેલ કઢાડી લે છે અને પેટ્રોલીઅમ સ્પીરિટને વીધવું કરી એવા ખનીજ પદાર્થને તોળે છે.

પ્રાણીજ અને વનસ્પતિ તેલોને પારખવાની રીતો.

પ્રાણીજ તેલો અને ચરબીઓમાં, કાલ્કરીરાઇ નામનો એક્ટોલોલીક હોય છે. વનસ્પતિ ચરબીઓમાં ફાઇટોસ્ટરીરાઇ નામનો એક્ટોલોલીક હોય છે જે કાઇ સેમ્પલમાં બંને એક્ટોલોલીક હવાન હોય તો તે પ્રાણીજ અને વનસ્પતિ ચરબીઓનો ભેગ છે એમ જાણવું.

નેપનો કાઇ નમુનો વનસ્પતિ તેલ છે કે પ્રાણીજ તેલ છે, તેની પરીક્ષાને માટે નાઇનેની ક્રીયા કરવામાં આવે છે. જરા વધારે ચરબી લઇને તેને એક્ટોલોલીક પોર્ટશથી મર્ખનીકાઇ કરે છે, ત્યાર પછીથી નમુનામાંનો એક્ટોલોલીક, ઇથરમાં ઓગળાવે અને પાછળથી ઇથરને ઉડાવે છે. આ પછીથી ફરીથી એનમોસ્કુટ એક્ટોલોલીકમાં પાછળના ભાગને ઓગળાવી પછી વૉચગ્લાસમાં રાખે છે આમ કરવાથી જે સ્ક્રીકો છુટા પડે છે તેને શ્વેતદર્શક વંત્રથી તપાસે છે, અને તેના પરથી જણાય છે કે તે ફાઇટોસ્ટરીરાઇ છે કે કાલ્કરીરાઇ છે.

આમાના સ્ટ્રીકીકાને લઇને બેથી ત્રણ મી. સી. એસિટિક એનહાઇડ્રાઇડ સાથે એક નાની વાઇક્રીમાં ગરમ કરે છે અને તેના ઉપર વૉચગ્લાસને ઢાંકે છે. આ પછીથી એમિટિક એનહાઇડ્રાઇડને વૉટરબાયથી ઉડાવીને એક્ટોલોલીકમાંથી તેને બે વખત સ્ક્રીક કરવામાં આવે છે. પછીથી તેનાં પીગળવાના બિંદુને શોધી કઢાડે છે. કાલ્કરીરાઇન એમિટ ૧૧૪ થી ૧૨૫° C અને ફાઇટોસ્ટરીરાઇન એમિટ ૧૨૫ થી ૧૩૭° C પીગળે છે. આ ઉપરથી તેલ વનસ્પતિ છે કે પ્રાણીજ તે જણાઇ આવે :

કેરલાએક ખાસ તેલોની સપોનીફિકેશન વેલ્યુનું કોષ્ટક.

દીવેલનું તેલ	૧૭૬ થી ૧૮૩	કોપરેલનું તેલ	૨૫૫ થી ૨૬૦
કોડલીવર ઑઇલ	૧૮૨ થી ૧૮૭	માખીનું તેલ	૯૦
કપાસીઆનું તેલ	૧૯૨ થી ૧૯૩	પેરેશીન વેક્સ,	૦
આલીવ ઑઇલ	૧૯૦ થી ૧૯૫	ઉલ્લ વેક્સ	૧૦૨
બદામનું તેલ	૧૯૦ થી ૧૯૨	ચામના વેક્સ	૯૦
મુવરની ચરખી	૧૯૫ થી ૧૯૭	સ્પર્મસીટી	૧૨૩ થી ૧૩૪
માખણ	૨૨૫ થી ૨૩૦	સ્પર્મ ઑઇલ્સ	૧૨૩ થી ૧૩૬

કેરલાએક ખાસ તેલો, ચરખીઓ અને મીઝાની આયોડીન વેલ્યુનું કોષ્ટક.

આલીવ ઑઇલ	૯૦	તુંગ ઑઇલ	૧૪૯ થી ૧૬૭
ટોલો	૩૫ થી ૪૬	સન ફ્લાવર ઑઇલ	૧૧૮ થી ૧૩૬
માખણ	૩૬ થી ૪૮	હેમ્પસીડ ઑઇલ	૧૪૦ થી ૧૬૬
લાડ	૫૦ થી ૬૫	ખસખસનું તેલ	૧૩૭ થી ૧૪૩
આલીઓ માર્ગરીન	૫૩ થી ૮૮	અખરોટનું તેલ	૧૪૩ થી ૧૪૮
આલીવ ઑઇલ	૭૯ થી ૯૨	સીસ ઑઇલ	૧૨૭ થી ૧૪૬
તલનું તેલ	૧૦૩ થી ૧૧૨	બ્લેક ઑઇલ	૧૨૧ થી ૧૪૬
રેપ ઑઇલ	૯૪ થી ૧૦૮	કોડલીવર ઑઇલ	૧૫૪ થી ૧૮૧
કપાસીઆનું તેલ	૧૦૫	મેનદાડન ઑઇલ	૧૭૫ થી ૧૮૩
દીવેલ	૮૩ થી ૮૬	પોર્પોઇઝ ઑઇલ	૧૩૧
મગફળીનું તેલ	૯૦ થી ૧૦૩	સ્પર્મ ઑઇલ	૮૧ થી ૮૪
પામ ઑઇલ	૫૧ થી ૫૭	ચામના વેક્સ	૧-૪
કોપરેલ	૮ થી ૯	માખીનું મીણ	૧૦
પામ, કર્નલ ઑઇલ	૧૦ થી ૧૭	સ્પર્મ સીટી	૪
અજશીનું તેલ	૭૭૯ થી ૨૦૦	ઉલ્લ વેક્સ	૧૭
મટન ઓઇલ	૩૨ થી ૫૭	કાર્નોયા વેક્સ	૧૩

તેલોમાંથી નીકળેલી ફ્રી ઑસિડસનું ધનીલવન થીંદુ સેન્ડીએડ ડીઝીઓમાં.

બીફ ટોલો	૩૮ થી ૪૬	અજશીનું તેલ	૧૩ થી ૧૭
મટન ટોલો	૪૧ થી ૪૮	તુંગ ઑઇલ	૩૭
લાડ	૩૪ થી ૪૨	હેમ્પ ઑઇલ	૧૪ થી ૧૬
ગોડાની ચરખી	૩૩-૭	ખસખસનું તેલ	૧૬-૫
અજશીન પગનું તેલ	૨૬-૫	કપાસીઆનું તેલ	૩૨ થી ૩૬
પામ ઑઇલ	૩૬ થી ૪૫	રેપ ઑઇલ	૧૨ થી ૧૮
કોડીનટ ઑઇલ	૨૦ થી ૨૫	આલીવ ઑઇલ	૧૭ થી ૨૬
પામનટ ઑઇલ	૨૦ થી ૨૫	મગફળીનું તેલ	૨૩ થી ૨૯
જપાન વેક્સ	૫૯	કોડલીવર	૧૮ થી ૨૪
વેજીટેબલ ટોલો	૪૫ થી ૫૩	બ્લેક	૨૪

The Indian Journal Of Science and Technology.

Rates of Advertisement.

	Yearly.	Half.	Q	M
One Page	Rs.100	60	40	15
Half Page	" 60	40	25	10
Quarter	" 40	30	20	5
For front half-page	Rs. 250			
Back Page of Cover	Rs 250			

અનેકલેટ, ઇનામોના લાભ સાથે

વાર્તા વારિધી.

એક મોટામાં મોટું મોધામાં મોંધું
સરસ વાતોઓના મહાસાગર રૂપ મનહર,
સુબોધક, સર્વોચ્ચગી, સુતીનીપૂર્ણ, આનંદ
ગમન, જ્ઞાન ગોસ્ત્રી, આપનાર.

સચીત્ર માસિક

લવાજમ વાર્ષિક રૂ. ૨ પોસ્ટેજ ચાર
આના નમુનાનો અંક મંગાવો પ્રયોજક,
“ વાર્તાવારિધિ ” અમદાવાદ.

‘ નવજીવનાલય ’ અથવા

વિજ્ઞાનનું દવાખાનું.

દવાઓ, દાકારો અને વૈદ્ય
કૌશીભાઈ થાકેલા દરદીઓને
માટે એક અમૂલ્ય અરિવાદ.

માસિક અને મેનેજર

ડૉક્ટર મહાદેવ પ્રસાદ, ઇ.એમ. ઇ.,
એન ડી. (ન્યુયોર્ક.)

ફેક્ટાલુઃ—ગાયપર દરવાજા બહાર નિવાસ-
ળીના કારખાના પાસે—અમદાવાદ.

આમલ્ય ગર્વમુતેષુ એ મૂલને યથાર્થ અર્થનારું, આધ્યાત્મિક, ધાર્મિક, નૈતિક
માથે અંસારોપયોગી રિયલો તથા ચરિતો (આખ્યાનો) આપતું પદર દિવસે પ્રસિદ્ધ
થતું (પાત્રિક) પત્ર.

પવિત્ર માર્ગે પવર્તતું.] સંસ્કૃત. [બહાજો રૂલાવો પામેલું.

કેઃ—મેનાન જળાશા—મુરત.

એનું વાર્ષિક લવાજમ ફેક્ટ રૂ. ૧૫ પોસ્ટેજ બાદ
આશ્રય ઇચ્છાનું સાર.

અસમા !

બેહદ સસ્તા લાવ.

અસમા !

અમદાવાદમાં આ પ્રકાર અસમા બનાવવાનું તથા વેચવાનું એક જ ખાતુ છે કે ત્યાં
આવાની ધાત્તીક નથી તે વળી આહલીયન પેગલના ભાર ધણા કીકાયત રાખવામાં આ-પા
ને વળી આંખ તપાસવા માટે ખાત આખના અનુભવી ડૉ. મારકેન્ડરાય એમ. , એલ.
એમ. એન્ડ એસ. જેમને અસમાની પેટીથી આંખ તપાસી કે છ પણ શી લીધા સીનાય
અસમાનો ન જરૂર મહત્ત કાટવા માટે રોકવામાં આવેલા છે. તે ગીવાય મોતીયાના અસમા પણ
અમારે ત્યાંથી મળશે વળી અસમાની કેમો, એલ્યુમીનીયમ, રોડ જોડ, ફેક્ટ વીજે
ફેક્ટ જાતની મળે છે. અસમાનું ગીપેરકામ મસ્તા લાવે કરી આપવામાં આવશે. અમાર
ત્યાંથી લીધેલા પેગલના અસમા એક વસ્તુ સુધી મહત્ત બદલી આપીશું. પછીથી ૩.
એક જ લાભ નજર બદલી આપીશું. જેના માધુ આપીને વગર નફે આપવામાં આવશે

FARBWERK MUHLHEIM vorm A LEONHARDT & CO

MUHLHEIM ON MAIN NR FRANKFORT ON MAIN, GERMANY

Manufacturers of all kinds of Aniline Colours for Cotton Dyeing
Calico Printing Wool Silk Unions Leather Paper Jute Gloria
Artificial Silk Wood Straw and Ropes etc

Branch Offices MANCHESTER 7 & 9 Charles St Princess St BRAD-
FORD 223 223 Swan Arcade Agencies GLASGOW Andrew Wallace
15 York Street KIDDERMINSTER William Chadwick LONDON
E C G Dittmann 28 City Road BELLARS James A Beck &
Son Ltd LEICESTER AND NOTTINGHAM Etc Manchester House

SPECIALITIES

COTTON—All a la Colours Chrysophenyl Hessian Dyes Pyrol
(Sulphur) Colours Benzo all Direct Colours etc

Capri Cresyl and Acridin (Fast Blue) Colours etc

WOOL—Domingo Colours Diamond Blacks and all shades of Taw
Chrome Colours also Fast Levelling Acid Dyes etc

Samples, etc promptly Matched Inquiries Solicited

AMTHRACHROME BROWN 3G DIRECT CHROME BROWN O R B

Latest Novelties

Fast To Light and Washing

PYROL CARBON 3G EXTRA STRONG Most concentrated and cheapest,
Sulphur Black on the market

Sole Representatives for India A Hascheel & Co

Chartered Bank Buildings LOMIAI

फार्ववर्क मुलहेम वम ए लीओनहार्डट कुं.

मुलहेम ऑन मेईन, फ्रान्कफोर्ट ऑन मेईन पास, जर्मनी.

मुतर रगवा, छोट छापवा, उन, रेशम, गुनीवाग चामडा बागळ, ज्युट, ग्लोरीय
बनानटी रक्षम रगवा, लाकडा, पराल लेक, बागेरे तमाम पदार्थ रगवा माट

दरेक जातना रगो बनावनार.

ब्रॅन्च ऑफीसेज म्यानचेस्टर ७ अने ९ चारल्स स्टीट, ग्रीन्स स स्टीट नॅडफोर्ट २२२ २२३
स्वान आरकेड एन्सल ग्लासगा एंड्रयु वॉलेस, १५ यॉर्क स्ट्रीट बीडरमीनस्टर बीलीअम चव्वाक
लंडन ई सी जी बॉटमैन, ५८, सीटी रोड बेलफास्ट, जेम्स ए बेरु ऐडसन, लीमिंग्ट
लस्टर अने नोटींगहाम बागेरे मानचेस्टर हाउस

स्पेसीएलीटीझ

मुतर—मीकेडो कलर्स, फ्रायसोफेनाइन, हेसीअन डाइझ, पायरोल (सल्फर)
कलर्स, वेन्ड्रो, बधा डायरेक्ट रगो, बीगेरे केप्री, केसिल, अवे अक्रीडीन
(फास्ट वेक्षीक) रगो बीगेरे

उन—डॉमीनो कलर्स, डाइअेमन्ड ब्लॅकस, अने दरेक शेडना फास्ट क्रोम
कलर्स, फास्ट लेवलींग असीड डाइझ बीगेरे

सॅम्पल्स, इत्यादि, जलदीवी मॅच करी जायवामा आवे छ माटे तपास करो

डायरेक्ट, क्रोमव्राउन G R B प्रकार अने धोवामा पाका रगो,

एन्थ्राक्रोम ब्राउन ३ G

नवा रगो

पायरोल वारवन ३ G एक्स्ट्रा स्ट्रॉंग बहु गहेरा अने सोथी सहता सल्फर ब्लॅक

अ. ब्लेस्चेकनी कंपनी, इन्डोआना अडातिआ

टेकाणुं. चारटर्ट बॅन्क बिलडींग्स मुंबई.

રાઈબર્ટ માસરેલ વેલ્યુનું કોષ્ટક.

માખણની ચરબી	૨૮ ૦૦	પામ ઑઇલ	૧ ૦૦
બીફ ટેલો	૦૫ ૦૦	પામ કનૅવ ઑઇલ	૫ ૦૦
ઑલીવ ઑઇલ	૦૬ ૦૦	કોપરેશ	૧ થી ૮૦૦
નક્કું તેલ	૦૭ ૦૦	કોટન ઑઇલ	૧૩ ૦૦
ડેપ ઑઇલ	૧ ૦૦	ડેપરીન ઑઇલ	૧૧ ૦૦

હેનર વેલ્યુનું કોષ્ટક.

૧૦૦ કામ માખણમાં	૬૬ થી ૯૭ આગ અત્યંત ઝડી ઓસિડે.
" ટેલોમાં	૬૬ "
" શાંડ	૬૬ "
" ઑલીવ ઑઇલ	૬૫ "
" ખસખસ	૬૫ "
" પામ કનૅવ	૬૬ "
" કોપરેશ	૬૬ "
" ડેપરીન ને ઑઇલ	૮૬ "

દુધ, અને માખણના ઉદ્યોગો.

દુધ.

ગાંધાના દુધમાં સામાન્ય રીતે ૮૭ ફેટ ડાઇ ૩૦-૫ ટકા પ્રોટાઇન ૩-૪ ચરબી ૪ ફેટ ગ્રીસ શુગર અને ૦.૦૭૫ ખનીજ પદાર્થ અમર ગાંધોડી હોય છે. આ પદાર્થો મિશ્રાય દુધમાં કેટલાએક પદાર્થો ધણાં નાના પ્રમાણમાં હોય છે તેમાંના કેટલાએક જેવાકે લેમ્બીયાન, ન્યુટ્રિશનના શરીર ઉપર ધારુ અમલનું કાંઈ થાય છે. પ્રત્યાએક એમાંના પદાર્થો જેવાકે યુરીઆ, કોલસ્ટેરીન, લાઇપોપ્રોટીન મિગેરે અમલના હોતા નથી. નીચે આપેલા કોષ્ટકમાં જન જનના દુધમાં કેટલા કેટલા પદાર્થો મળેલા હોય છે તે આપેલું છે.

	લીઝો.	ગાય	બકરા	ચેટા	ગોડા	મપેડા
પાણી	૮૮.૩૨	૮૭.૭૫	૮૬.૩૪	૮૧.૦૮	૮૦.૩૮	૮૦.૩૫
ફેટ	૩.૪૩	૩.૪૭	૮.૭૫	૭.૬૭	૧.૦૦	૧.૩૦
પ્રોટાઇન	૧.૫૫	૩.૫૦	૪.૮૦	૬.૦૮	૧.૬૮	૧.૮૦
મીલક શુગર	૬.૫૪	૫.૬૦	૪.૨૬	૪.૨૬	૬.૨૮	૬.૨૦
શારો	૦.૨૬	૦.૭૫	૦.૭૫	૦.૬૧	૦.૩૬	૦.૩૫
	૧૦૦.૦૦	૧૦૦.૦૦	૧૦૦.૦૦	૧૦૦.૦૦	૧૦૦.૦૦	૧૦૦.૦૦
લીપીટ શુકલ	૧.૦૩૨	૧.૦૩૧૫૦	૧.૦૩૩	૧.૦૩૮	૧.૩૪	૧.૦૩૩

ઉપરના આપેના ડ્રોપ્સ ઉપરથી જણાશે કે સ્ત્રીઓ અને બીજા ગનનરોના દુધમાં બહુ તફાવત હોય છે

ગાયના દુધના રંગનો આધાર ગાયની જાત ઉપર છે દુધનો રંગ હનકા મીઠો હોય છે આ દુધમાંથી એક જાતની હનકા વાસ આવે છે, પણ મધી કાંવાઓ સફાઈથી કરવા મા આવે તો વાસ આવતી નથી લીટમસ પેપર ઉપર દુધનું કાર્ય દ્રવાથી જણાય છે કે દુધમાં ઍસિડ અને આલ્કલી ને ધર્મો રહેના છે દુધમાં પેટ્રશિયમ અને કૉલશિયમ, ફૉસફોસ અને ગ્રોમેનિટસની હાતીને લીધે લાન લીન મમ જુરો થાય છે દુધનું ઉત્કલન બીજુ પાણીન કરતા 0.32° ઉચુ છે અને તેનું ઠંડવાનું બીજુ 0.143°C છે દુધનું ની ગુ. ૧.૦૩૧૫ હોય છે

જે દુધને રાખી મુકવામાં આવે તો તેના ઉપર કીમ ઉપર તરે છે દુધના પ્રોટાઇનમાં ત્રણ જાતના પદાર્થો હોય છે (૧) કેસીન ૮૫ ટકા અને આન્યુબીન અને ગ્લોબ્યુલીન મળીને (૧૫ ટકા) ગ્લોબ્યુલીનનો ભાગ પ્રોટાઇનમાં ધણો ઓછો હોય છે

કેસીન—આ પદાર્થ કેલ્સાએમ્ ધધામાં નપરાય છે તાજા દુધમાં તે વણા મારી કૉલ્ડએક્લ સ્થિતિમાં દેવાનું હોય છે અને ગાનન પેપરથી તે જુદો પડી શકતો નથી વગર ગેજવાળા પોર્સિનેનમાંથી ગાળવાથી કેસીન જુદુ થઈને ગાનનની એક બાલુ જુદુ પડે છે દુધનું કેસીન ચુના માથે લાગેનું હોય છે કેસીન અને આલ્કલીથી બનેના સયુક્ત પદાર્થો રચ્ય હોય છે

કેસીન અને ચુનાના નચુ સયુક્ત પદાર્થો હોય છે આમાના એકમા 0.૮૭ ટકા કૉલશિયમ ઍકસાઇ હોય છે બીજામાં ૧૫.૧ ટકા ફૉસફોસ ઍકસાઇ હોય છે ત્રીજામાં ૨.૪૬ ટકા ફૉસફોસ ઍકસાઇ હોય છે

દુધના ઉપર ઍસિડનું કાર્ય દ્રવાથી અથવા દુધ ખાદુ થઈ જવાથી કેસીન અને ચુનાના સયુક્ત પદાર્થો છુટા પડે છે, અને છુટુ કેસીન દહીના રૂપમાં છુટુ પડે છે સખ્ત તેજબોની સાથે કેસીન નીર્મળ બેસ તરીકે તો છે રેનેના કાર્યથી દુધ માની નાઇમ કેસીન જુગી જઈને પૉરકેસીન અને અન્યુબીન બનાવે છે અને ચુનાના દ્વારોની દેવાતીમાં તેઓ ધન થઈ બાય છે આથી જણાશે કે રેનેથી બનાવેનું દહી અને ઍમ્મીડના કાર્યથી બનાવેના દહીમાં તફાવત હોય છે

દુધમાની અન્યુબીન થડા પાણીમાં દ્રવ્ય થાય છે

ચરબી—દુધમાની ચરબી હલકા પીળા રંગની હોય છે અને તેમાં નીચી ફ્રેગ્રેન્સ ઍસિડોના બીમગઇમ દેવાનું હોય છે મામલુ ની થી 31°C પીગજે છે

અને 140°C નેનું વી. ગ્ર. 0.43 હોય છે. માખણ પાણીથી હલકું હોય છે. અને આના ગરમીને લીધે દુધમાંથી કીમ ઉપર તરી આવે છે.

મીલક શુદ્ધિ—આ સેરડીના ખાંડ જેટલી મોટી હોતી નથી. મીલક શુદ્ધિમાં ફર્મેન્ટેશન થવાથી લેક્ટીક એસિડ અને છે. જ્યારે 0.34 થી 0.4 ટકા મુશી લેક્ટિક એસિડ તૈયાર થાય છે ત્યારે ફર્મેન્ટેશનના જીવડાં વધારે લેક્ટિક એસિડ બનાવી શકતા નથી. આ જીવડાના કાર્યથી દુધથી દહીં અને છે અને દુધ ખાટું થાય છે.

દુધમાંની રાખોડી—દુધની રાખોડીમાં પોટેશિયમ, સોડીયમ, કેલશિયમ, લોખંડ, ફોસ્ફરમ, સલ્ફર અને કલોરિન હવાન હોય છે.

દુધનું પૃથ્થકરણ—દુધને પ્રથમ ખુબ હલાવીને 40°C સુધી ગરમ કરી છુદુ રાખે છે, અને તેમાં થોડી શેમેનીન અથવા આઇસોગેટનો જુકા નાખી તેની તપાસ કરે છે.

વીશીષ્ટ ગુરુત્વ—લેક્ટોમીટર વંત્રથી અથવા બીજી રીતથી વીશીષ્ટ ગુરુત્વ કદાચ છે. દુધને કચરો દુધને રૂમાંથી ગળીને જુદો કરે છે અને તેને તપાસે છે.

દુધમાંના કુલ ધન પદાર્થો જાણવા થોડા દુધનું ચીનાચ માડી અથવા પ્લેટીનમ ડીશમાં બાખી ભવન કરે છે.

ચરબી—દુધમાંની ચરબીનું પ્રમાણ જાણવાની કેટલીએક રીતો છે, તેમાંની ત્રણ રીતો આપવામાં આવે છે.

(૧) દુધના જાણીના વજનને ગાવન પત્રના કડકા ઉપર સકાવે છે, અને કાગળને સુકાવા પછી સેકેસમેટ વંત્રમાં મુકીને તેમાંની ચરબી કઢાડી લે છે. દુધને સુકાવવામાં જે ગાવન પત્ર વાપરે છે તેમાં પ્રથમથી ચરબી હોતી નોંધાઈ નથી.

(૨) રોઝ ગોટલીની રીત—અમોનીઆ અને એન્કોલોનના મીશ્રણમાં ફેરીનને લુફા કપા પછી ચરબીને પાછળથી ધથર અને પેટ્રોલીઅમ ધથરના મીશ્રણ સાથે બેળવે છે. આ પછીથી ધથર વિગેરેને ઉઠાવીને ચરબીનું પ્રમાણ નક્કી કરે છે.

(૩) ગરબરની રીત— 1.22 વીશીષ્ટ ગુરુત્વની સલ્ફ્યુરિક એસિડ ફેરીનને ઓગાળવા માટે વપરાય છે, અને ચરબીને જુદુ કરવાને માટે ઓમાઇલ. એન્કોલોન સલ્ફ્યુરિક એસિડ સાથે વાપરે છે. સલ્ફ્યુરિક એસિડ દુધ અને ઓમાઇલ એન્કોલોનના મીશ્રણને એક ખાસ બાતળી નળીમાં મુકી તેને વજન ગેરથી ફરવે છે.

ચરખી જુદી યધને ઉપર તરી આવે છે અને તેને માખીને ચરખીનું પ્રમાણ નક્કી કરે છે. ૧૧ સી. સી. દુધ ૧૦ સી. સી. સક્કરુરિક ઍસિડ અને ૧ સી. સી. એમાઇલ ઍક્ટોહાલ લેવામાં આવે છે. નળીને ૧ મીનીટમાં હળવવાર તથા ચાર મીનીટ સુધી ફેરવવી જોઈએ.

દુધમાંની કુલ પ્રોટાઇન જાણવા સારૂ કેલકુલની રીત અથવા રીટ્રોહાઇડ્રેસન ની રીત વપરાય છે. આ રીતમાં પ્રોટાઇનને કૉપર હાઇડ્રેટથી નીપાતના રૂપમાં લાવે છે અને તેમાંથી નાઇટ્રોજનનું પ્રમાણ નક્કી કરે છે.

મીલક શુગર—ફેલોગ સૅન્ડ્યુસનમાં નીપાત લાવે છે અને આ નીપાતનું વજન કરવાથી મીલક શુગરનું પ્રમાણ નીકળે છે.

દુધમાંની રાખોડી—દુધમાંની રાખોડીનું પ્રમાણ જાણવા માટે પ્રથમ દુધને ઉગાવીને પાછળ રહેતા જાશને લાગ્ર ચોળ કરીને વજન કરે છે.

દુધનો ભેળ—દુધમાંથી થોડી ચરખી કઢાડીને પછીથી તેને કેટલાક લોકો વેચે છે. વળી કેટલાક તેમાં પાણી અથવા સંચાનું દુધ મેળવીને વેચે છે. દુધમાં એાઝામાં એાછું કટકા માખણ અને ૮ ફેંટકા ધન પદાર્થો હોવા જોઈએ. દુધ ઘણી સફાઈ સાથે કઢાડવામાં ન આવે તો તે બહુ જલદીથી ખરાબ થઈ જાય છે. 'દુધ દોની વખતે વાસણ અને ગાયને સાફ કરવા જોઈએ, દુધમાં માંદગી, ઉત્પન્ન કરનારા જીવડાઓ કોઈ કોઈ વખત પેસી જાય છે, પણ તેના સિવાય હળારો જીવડાઓ દુધમાં પેસી જાય છે, જે દુધને ખાટું કરે છે.

જો જનવર તનદુરસ્ત હોય અને તેને સારો ખોરાક અને પાણી આપવામાં આવતો હોય તો દુધ સારૂ નીકળે છે. વળી દુધની સફાઈ, દોવાનું વાસણ અને ગાયની સફાઈ ઉપર પણ આધાર રાખે છે. દોતાં પહેલા તામડીને ધોવી જોઈએ અને દોવાની જગો અલગ ઢોવી જોઈએ, તેમજ દોનાર માથુસના કર્પાં અને હાથ સ્વચ્છ હોવા જોઈએ. દુધને કઢાડ્યા પછીથી તરત માળી લેવું જોઈએ. જે વાસણમાં દુધ રાખવાનું હોય તે વાસણને પ્રથમ પાણીથી ધોઈ પછીથી ઉકળતા પાણીથી ધોવું જોઈએ. આવી સાવચેતથી રાખેલું દુધ જલદીથી જગડતું નથી અને તેની કીંમત વધારે મળે છે.

મીલક શુગર બનાવવાની રીત—જ્યારે દુધથી ચીઝ બનાવવામાં આવે છે ત્યારે જે જાશ બાકી રહે છે તેમાંથી દુધની ખાંડ બને છે. જાશમાં ૫ ટકા દુધની ખાંડ, ૧ ટકા પ્રોટાઇન ૦.૩ ટકા ચરખી અને ૦.૬ ટકા રાખોડી હોય છે; જાશને ઉકાળવાથી એકજમીન ઠરી જાય છે અને જાશને સુકવવાથી અશુદ્ધ દુધની ખાંડ મળે છે. આ ખાંડમાં ૮૫ ટકા દુધની ખાંડ, ૧૦ ટકા પાણી અને ૫ ટકા ખનીજ પદાર્થ વીગેરે હોય છે.

મોટી મોટી ચીઝની રૅકટરી કે જ્યાં મોટા જથ્થામાં હાથ મળે છે ત્યાં હાથને વૅક્યુમ પેંન્સમાં ૬૦ થી ૭૦° C ઉકાળે છે. જ્યારે દ્રવમાં ૬૦ ટકા ઘન પદાર્થ રહી જાય છે ત્યારે ખાંડ સ્ફટિકના રૂપમાં ભૂટી પડે છે, અને એવજ્યુમીન પાછળ રહે છે. પાછળ રહેતી એવજ્યુમીનને ઉકાળીને દરવા દે છે અને પછીથી ગાળીને તેને ભૂટી કરે છે. બીજી રીત દુધમાંથી ખાંડ કઢાડવાની એવી છે કે હાથના લેગનને અમેનોનિઅમ અથવા સોડીઅમ કાર્બોનેટથી નીર્જીવ કરી તેને ઉકાળે છે અને દરેવા એવજ્યુમીન ચરબી સાથે ઉપર તરી આવે છે તેને ઉપરથી કઢાડી લે છે, અને પછી તે દ્રવનું વૅક્યુમ પેંન્સમાં આબીલવન કરે છે. આ સ્વચ્છ દુધની ખાંડને એનીમલ ચારકોલથી સાફ કરીને સ્વચ્છ દ્રવને સંઘટ કરે છે અને પછી એક સાંઘામાં મુકે છે કે જ્યાં સ્વચ્છ દુધની ખાંડ સ્ફટિક રૂપમાં ભૂટી પડે.

દુધની ખાંડમાં ફોષ ફોષ વખત બીજી ખાંડો અને ખતીજ પદાર્થોના ભેગ કરે છે દુધની ખાંડને ઉપયોગ દારૂ બનાવવાના કામમાં અને હોસ્પિટાલોના ખોરાકના કામમાં થાય છે.

માખણ.

માખણ—એ તાજી અથવા ખાટી કીમ, અથવા દુધમાંથી બનાવાય છે સામાન્ય રીતે કીમને વલોત્રતા પહેલાં ખાટી થતો હોય છે. આમ કરવાથી માખણ વધારે નીકળે છે અને તેનો સ્વાદ સારો હોય છે કીમને ૬૦ થી ૭૦° રૅનકાઇટના ઉષ્ણમાને રાખવાથી તે જલદી ખાટી થાય છે. આ કીમને જલદી ખાટી કરવા સારું તેમાં ફોષ ફોષ વખત થોડું ખાટું દુધ અથવા બટર 'મીલ્ક' અથવા લૅક્ટીક એસિડના જીવક તેમાં છોડે છે, સારામાં સારી કીમને પ્રથમે પારફરમાઈઝ કરે છે અને પછીથી તેમાં શુદ્ધ લૅક્ટીક એસિડના જીવક નાંખી તેને ખાટું કરે છે.

માખણમાં ૮૩ થી ૮૪ ટકા ચરબી હોય છે અને બાકી માણી, પ્રોટાઇન, મીલ્ક શુગર અને ખતીજ પદાર્થો હોય છે. માખણમાં પાણીનું પ્રમાણ લગભગ ૧૬ ટકા હોય છે. અમેરીકા અને જર્મનીમાં એકઠા મશીનમાં માખણ બનાવી તેને ધ્રુવે છે અને તેમાં મીઠું નાખે છે. આ ધંડોમાંથી સૌથી સારું 'વૅન ઍસ્ટ' અને રીમપલેક્ટસ છે.

માખણનો દેખાવ, રંગ, સ્વાદ અને વાસ ગાયની જાત, તેનો ખોરાક, મોસમ અને માખણ બનાવવાની રીત ઉપર આધાર રાખે છે. માખણમાં દલકી રંગી એસિડના ત્રીસરાઇસ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. બીજી ચરબીઓમાં તે એટલા પ્રમાણમાં હોતા નથી અને આ કારણને લીધે બટરમાં બે બેજ કરવામાં આવે તો તે જલ્દી જાય

છે માખણમા ખુબીરીક ઍસિડ, કેપ્રોઇક ઍસિડ પ્રીનીક ઍસિડ અને કેપ્રીક ઍસિડોના ગ્લીસરાઇડો ૮ થી ૯ ટકા સુધી હોય છે આ ઍસિડો ચપલ હોય છે

શુદ્ધ માખણ પાણીમા ચદ્રાન્ધ અને ઍમ્લોહાનમા દ્રાવ્ય હોય છે ધથર, ક્રોરોફોર્મ, મેન્ઝીન, અને પેટ્રોલીઅમ ધથરમા તે બહુ દ્રાવ્ય હોય છે

માખણની સ્વચ્છતા જોવા માટે વોલીનીઝાઇઝમના બા. રીફ્રેક્ટોમીટર ૨ યંત્ર વાપરનામા આવે છે જો માખણમા ખીજ ચરખીનો ભેગ હોય તો આ યંત્રથી જણાઇ આવે છે

માખણની સ્વચ્છતા જોવા માટે તેની રાઇખર્ટ માઇસેન વૅલ્યુ, હેનર વૅલ્યુ, સપૉનીફિકેશન વૅલ્યુ, અને આયોડીન વૅલ્યુ કહાનામા આવે છે રાઇખર્ટ માઇસેન વૅલ્યુ ૨૪ ના આશરે હોવી જોઇએ હેનર વૅલ્યુ ૮૭.૫ સપૉનીફિકેશન વૅલ્યુ ૨૨૦ થી ૩૩૨ અને આયોડીન વૅલ્યુ ૨૫.૬ થી ૪૯ હોય છે આ રીતોથી માખણના ભેળવી માહિતી મળે છે

માખણમા ૨૪ આપના સાફ અનાટો, કેસર, હળદર નીગેરેનો ઉપયોગ કરે છે કાઇ કાઇ વખત બનાવવી રગના ભુખનો પણ ઉપયોગ કરે છે

ઉદયોગમાં વપરાતુ કેસીન.

પ્રથમ દુધના ઉપરથી ક્રીમ કઢાડી લેવામા આવે છે પછી તે દુધના ઉપર રેનેટનુ કાર્ય કરવામા આવે છે અથવા રેનેટને બદલે મંદ સનક્ર્યુરિક ઍસિડ, હાઇડ્રોક્લોરીક ઍસિડ અથવા ઍસિટિક ઍસિડનુ કાર્ય કરી દહીને જુદુ કરે છે પછી તેને ઘેંછને પ્રેસ કરે છે અને ૧૦૦ ભાગ દહીને ૫૦ ભાગ પાણીની સાથે મેળવીને ચટનીના રૂપમા લાવે છે. અને ૨૫ થી ૩૦ મીનીટ સુધી એક લાકડાના વાસણુમા ૫૧૦ ભાગ ૧ ટકાના સોડાના દ્રવ સાથે મેળવી તેને વરાગ આપે છે આમ કરવાથી લેમ્બીક ઍસિડ અને માખણની ચરખી જુદી પડે છે આ જથ્થાને ગરમ કર્યા પછી એક જુદા વાસણુમા ચકુ પાડી મદ નીર્મળ નાઇટ્રીક ઍસિડથી તેનો નીપાત લાવે છે કેસીન તળીએ બેસે છે ઉપરના પાણીને કઢાડી લે છે અને કેસીનને પાણીથી કેટનીક વાર ઘોંછને ગળે છે અને પ્રેસ કરીને સુકાવવાના ઓરડામા ૧૨૦ થી ૧૪૦° F સુકાવે છે ૧૦૦ ભાગ દહીમાથી ૪૫ ભાગ સ્વચ્છ કેસીન નીકળે છે

કેસીન બનાવનાની ખીજ રીતો નીચે આપેલી છે

(૧) ક્રીમ કઢાડેલા દુધમા મદ સનક્ર્યુરિક ઍસિડ નાખી દહી બનાવે છે અને પછી પીળા રગના પદાર્થને સોડીઅમ બાઇ મર્બોનિટમા દ્રાવ્ય કરી ફરીથી મદ ઍસિડીક ઍસિડથી નીપાત લાવે છે

(૨) દુધને $40-50^{\circ} \text{C}$ ગરમ કરીને તેમાં SO_2 ગાસ દાખલ કરે છે. આમ કરવાથી એ ચાર મીનીટમાં કેસીન જુદું થઈ જાય છે.

(૩) ક્રીમ કંદાડી લીધેના દુધમાં આલ્કલી નાખી તેને ગરમ કરીને ચરબીને ચક્રર મારનારા યંત્રથી છુટી કાઢે છે અને પછીથી એસિડની મદદથી કેસીનને નીપાતના રૂપમાં લાવે છે.

કેસીનના ઉપયોગો—કેસીન રંગવાના, રીમેન્ટના, શીંગડા હાથીજાંત, સેલ્યુલોઈડ અને ગૈલાલીય પનાવવામાં કાગળ અને કપડાને શીનીશ કરવા અને રંગવાના કામમાં તેમજ ખોરાકના અને દારૂના કામમાં તે વપરાય છે.

કેસીનનો સરેસ—ક્રીમમાં ૨૫ ટકા શીસ્ટીલ્ડ વૉટર અને ૧ થી ૪ ટકા સોડાગ્રાઇ કાર્બોનેટ નાંખીને દલાવે છે. આ પછીથી ૨૫ ટકા ડીસ્ટીલ્ડ વૉટર નાંખીને ૫ થી ૬ કલાક સુધી આ સઘળાને પડ્યું રહેવા દે છે અને તેને ઉત્તમ લાગે તે સારૂ તેમાં કોઈ એન્ટીમેપરીક નાંખે છે. આમ કરવાથી ગરમ તૈયાર થાય છે અને થ ટી વપરાય છે.

કેસીનનો ખેળમાં ઉપયોગ—કેસીન કાગળ વિગેરેને ખેળ ચડાવવામાં ઘણો વપરાય છે. કપડાં છાપવામાં એક અલ્કલ્યુમીનને બદલે કેસીનથી બનાવેલા એક પદાર્થનો ઉપયોગ થાય છે. આ પદાર્થ બનાવવા માટે કેસીનને મંદ અમોનીઆ માથે ગરમ કરી તેમાં મોડીઅમ અથવા પોટશિયમ સીલ્ફાટ નાંખી પછીથી ફાસફોરિક અથવા એસિટિક એસિડ નાંખે છે. પછીથી આ બધો જથ્થો ધન થઈને પાછો દ્રવ થઈ જાય છે.

કેસીનથી હાડકા જેવા પદાર્થો બનાવવાની રીત—કેસીનને રૉમ્ એલ્કોહોલ સાથે મેળવવાથી એક અદ્ભુત સીંગડા જેવા પદાર્થ બને છે કે જેને હાડકા, સીંગડા અને સેલ્યુલોઈડને બદલે વાપરી શકાય છે.

કેસીનનો ખોરાકમાં ઉપયોગ—વીગેમ, મેનેટોઝન, ઇનલેકટોઝ, સ્પેક્ટમન વિગેરેમાં કેસીન મોટા જથ્થામાં દલાવ હોય છે.

કન્ડેન્સડ મીલ્ક અને દુધનો જુકો.

દુધમાંનું પાણી ઉઠાવી દેવાથી કન્ડેન્સડ અથવા જાડું દુધ બને છે. દુધમાંનું પાણી ઉઠાવતી વખતે દુધને હિઝાળનું જોશએ નહિ કરણે આમ કરવાથી દુધના સ્વાદમાં ફેર પડે છે. 100°C એલ્કલ્યુમેન દરી જાય છે અને કેસીનના રંગ અને તેની કામતામાં ફેર પડે છે. અને દુધની ખાડ બદામી રંગની થઈ જાય છે જાડું દુધ

ખનાવતી વખતે ચરખી છુટી પડવી જોઈએ નહિ. તેમ ખાંડ પણ સ્ફટીકના રૂપમાં છુટી પડવી જોઈએ નહિ. વળી અલ્યુમિન વીગેરેમાં પણ ફેરફાર થવો જોઈએ નહિ. આવા કારણોને લીધે દુધને ઉચ્ચી ગરમી આપવી નહિ, અથવા ઘણાં થોડા વખત સુધી ઉચ્ચી ગરમી આપવી જ્યારે દુધ થડું થાય છે અને ગરમ હોય છે. ત્યારે દૂધમાંની ચરખીના બહુ નાના નાના દાણાઓ એક બીજા સાથે મળીને મોટા દાણાં બને છે. આ કારણે રોકવા થાટે દુધને ઉગ્રતા પહેલાં ચરખીના દાણાને ઘણાં નાના રાખવા જોઈએ. આમ કરવાની બે રીતો છે. એકતો દુધને બહુ દબાણની સાથે નાના નાના છીદ્રોમાંથી પ્રેસ કરવામાં આવે છે. અને બીજી રીત એવી છે કે દુધને ઘણી ઝડપથી એક સ્થિર સપાટી ઉપર નાખે છે.

દુધમાં થોડો બાર્ફ કાર્બોનેટ ઓફ સોડા વીગેરે નાંખવાથી દુધમાંની ખટાશ તીવ્ર થાય છે, પણ તેમાંની ચરખી જલદીથી છુટી પડતી નથી. કન્ટેનર દુધમાં મીલક શુગરના મોટા મોટા સ્ફટીકો હોવા જોઈએ નહિ, અને દુધને ઝડપ કરતી વખતે આ વાત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ.

કન્ટેનર મીલક-દુધને ઝડપ કરવામાં દુધને વેક્યુઅમ પેનનમાં ૪૦ થી ૫૦°C ઉકાળે છે. કાર્બ કોઇ વખત દુધમાં ખાંડ નાખે છે, પણ ખાંડ વગરનું દુધ પણ બજારમાં વેચાઈ છે. ખાંડ નાખેલા દુધમાં ૨૫ ટકા પાણી અને ખાંડ વગરના દુધમાં ૫૦ પાણી હોય છે.

મીલક પાઉડર-દુધનો ભુકો ખનાવવામાં દુધને બહુ ઝીણી પુવારાના રૂપમાં ઉકાળી ચકકર મારતા ગરમ સીલીંડર વડે ભુકાના રૂપમાં લાવે છે. થોડા રીત મુજબ વેક્યુઅમમાં ગ્લા કૂપા કરવામાં આવે છે. બીજી એક એવી રીત છે કે ચકકર મારતા સીલીંડરને ૧૦૦°C થી વધારે ગરમ કરી દુધને પુવારાના રૂપમાં તેના ઉપર લાવે છે. દુધ સુકવવામાં અર્ધાંથી અઢી સેકન્ડ લાગે છે. બીજી એક યંત્ર એવું હોય છે કે જેમાં બે સીલીંડરો હોય છે આ સીલીંડરો તદ્દન ખામે એક બીજાને અડકીને રહેલા હોય છે. અને તેની ઉપરની બાજુએ દુધનું વાસણ હોય છે. આ સીલીંડરો વચ્ચેમાં દુધનું ઘર્ષિત બારીક પડ બને છે. અને તે તરત સુકાઈ જાય છે. આ પદ્ધતિ ઇરીઓપી તે સુકાએલા પડને ભુદા કરે છે.

દુધના પાઉડરમાં ૪ થી ૭ ટકા બીનાઇન હોય છે.

રૂટી એસિડસ અને મીલુબ-તીઓની ખનાવટ.

મીલુબતીઓ સંભાળ રીતે ઘુટી રૂટી એસિડો જેવી કે સ્ટ્રીચરીક અને પાર્મીટીક એસિડસની બનેલી હોય છે. હાલના વખતમાં પૅસ્ટરીન વેક્સ અને સેરેસીન પણ બહુ વપરાય છે. આ પદાર્થોથી ભુદા અથવા રૂટી એસિડો સાથે મેળવીને મીલુબતી

ઝીસરોલના પાણીમાં થોડું 'ચુંનાનું' પાણી નાંખીને બચેલા તેમજ અને નીચુંબુ કરે છે અને ચરબી ઝીસરોલના પાણીને જુદી ટાંકીમાં પંપ કરી કપડાના ગાઢનમાંથી ગાળે છે. આ પંખીથી ઝીસરોલમાંના પાણીને ઉકાળીને ઝીસરોલને છુટું કરે છે.

આ નવી રીતમાં કયા કયા ફાયદાઓ છે.

(૧) ચંચ ઘણું સાદું હોય છે અને કઠિણનો આદી હોય છે અને ઝીસરોલના પાણીમાં ઝીસરોલના ટકા વધારે હોય છે અને તેમાંથી ચરબી ઝીસરોલ સહેલાઈથી નીકળી ગયે છે.

આ રીતમાં ગેરફાયદો એ છે કે ઈંદી એસિડનો રંગ ઝાંખો હોય છે

સપોનીફિકેશન કરવાની બીજી રીતો—કૉલોએડલ ધાતુઓથી ચરબી ધણી સહેલાઈથી હાથડેલાઈતી થઈ જાય છે.

કેટલાએક બીજામાં એના પદાર્થો હોય છે કે જેને એન્ઝાઇમસ કહે છે. આ ચરબીએને સામાન્ય ઉષ્ણમાને છુટી ઈંદી એસિડ અને ઝીસરોલના રૂપમાં પૃથ્થકરણ કરે છે. વળી એમ કહેવામાં આવે છે કે ૧૦ પૉન્ડ કુટલા એરડીઆના બીધામાં જે એન્ઝાઇમસ હોય છે તે એક હજાર પૉન્ડ ચરબી, ચોવીસ કલાકમાં સાધારણ ઉષ્ણમાને પૃથ્થકરણ કરી ઈંદી એસિડ અને ઝીસરોલને છુટું કરે છે. આવી ચરબી-માંથી સારા હલકા રંગનો સાબુ બને છે.

ઈંદી એસિડને ડીસ્ટીલ કરવાની રીત—બીજાની ઈંદી એસિડને એક મોટા ત્રાંબાના સિલિન્ડમાં ભરે જાય છે અને આ સિલિન્ડને દેવતાથી ગરમ કરી તેને ૨૬૦°C ની ગરમી આપે છે. આ પંખીથી ૨૬૦ થી ૩૬૦°C વાળી મુખર હીટિંગ સ્ટીમને તેમાં દાખલ કરે છે. આમ કરવાથી ઈંદી એસિડો ઉઠીને વરાળના રૂપમાં આવી જાય છે અને ત્રાંબાના કન્ડેન્સરમાં થઈને આગળ જાય છે. આ કન્ડેન્સરોમાંથી નળાઓની બનેલી અને ઉપર નીચે મેળેલી હોય છે. જે ઈંદી એસિડ અહીં દ્રવ રૂપમાં આવે છે તે નીચે વહીને લાકડાની ટાંકીઓમાં એકઠી થાય છે. કન્ડેન્સરની છેલ્લી ગાળુએ મેંસ વીગેરેને કન્ડેન્સ કરવા માટે અથવા બહાર લઈ જાય માટે સાધનો હયાલ હોય છે.

અગત્ય હજાર પૉન્ડ ઈંદી એસિડ એકદમથી સિડીલ થઈ શકે છે અને જેમ જેમ તે ડીસ્ટીલ થાય છે તેમ તેમ ઉપરથી વધારે અચરબી ઈંદીએસિડ નાખે છે.

ડીસ્ટીલ કરવાથી પામીશક એસિડ પ્રથમ ડીસ્ટીલ થાય છે અને પંખીથી સ્ટીમરીક અને આંશિક એસિડ ડીસ્ટીલ થાય છે અને છેવટે લેક્ટોનસ અને હાઇડ્રો કાર્બોનસ છુટા પડે છે. ડીસ્ટીલેટનો પ્રથમ ભાગ જે ૮૦ થી ૬૫ ટકા હોય છે તેનો રંગ 'સહેલ' હોય

છે અને પ્રેસ કરી તેની મીણુમતી બનાવે છે. ગ્રાહજના ડીસ્ટીલેટમાં ડ્રી ઍમિડમનું પૃથક્કરણ હોવાથી જે પદાર્થો બને છે તે તેમા દ્રવાત હોય છે અને આ લાગને ફરીથી ડીસ્ટીલ કરે છે. નિલ્લમાં જે કચરો રહે છે તેને કૅન્ડિલપીય કહે છે અને તે કાળુ પેઇન્ટ બનાવવા તેમજ ષત્રોને તેલ આપવા અથવા ઇનસ્યુલેટીંગ પદાર્થ તરીકે વાપરવામા આવે છે. નેટલી ડ્રી ઍસિડ પ્રથમ હોય છે તેના ૨ ટકા કૅન્ડિલ પીય પાછળ રહી જાય છે.

ડ્રી ઍસિડને પ્રેસ કરવાની રીત—ડ્રી ઍસિડને સ્વચ્છ કર્યા પછી ૭ છરી કલકથી અસ્તર કરેલી લોખંડી યાળાઓમાં નાંખી ઓરડામાં ઓળવણુ ઉપર મુકે છે અને તેનું ઉષ્ણમાન એટલું રાખે છે કે જેમાં ડ્રી ઍસિડ ૧૦ થી ૧૦ કલાકમાં બહુ ધીરે ધીરે સ્ફટિક થાય આમ કરવાથી સ્ટીઅરીક અને પામીટીક ઍસિડના સ્ફટિકો મોટા મોટા પડે છે અને તેમાની દ્રવ ઓલીક ઍસિડ વહી જઇને છુટી પડે છે કે જેને પછી દળાણુ આપવાથી સહેલાઇથી છુટી પાડી શકાય છે.

ડ્રી ઍસિડના પુડાઓને કપડામાં લપેટી હાઇડ્રોલીક પ્રેસમાં મુકી તેને સાદા તણુ દ્વારા પાંચના દળાણુ થંડામા પ્રેસ કરે છે. આ પછીથી 100°C ઉષ્ણમાને ગરમ પ્રેસમા તેને દળાવે છે. આમ કરવાથી જે વખત પુડા નીકળે છે તેને શરીયી પીગાળાને શુદ્ધ કરે છે.

ઉપરના પુડાઓમાંથી જે ઓલીક ઍસિડ નીકળે છે તેને રેડ ઍર્થલ લાક તેલ કહે છે, આ તેવને થંકુ કરે છે અને તેમાંની બચેલી ધન સ્ટીઅરીક અને પામીટીક ઍસિડને ઠરવા દે છે. આ પછીથી ધન ઍસિડને જુદી કરી અશુદ્ધ ઓલીક ઍસિડને ઉત્તમાં તેવમા આપવા માટે અથવા કપડા વીગેરે ધોવાના સાણુ બનાવવાના કામમાં વાપરે છે.

ડ્રી ઍસિમનું પીગળવાનું ખીંદુ—આ ખીંદુઓનો શોધી કહાડેલી બગર નમુનાની તીવ્રત તપાસે છે.

પીગળવાનું ખીંદુ.

ઓલીક ઍમિડ	100°C	ઇલાયડિક ઍસિડ	140°C
આકમી સ્ટીઅરીક ઍસિડ	૮૪ થી ૮૬ $^{\circ}\text{C}$	સ્ટીઅરિક ઍસિડ	૬૬ $^{\circ}\text{C}$
આઇઝો ઓલીક	૪૪ થી ૪૫ $^{\circ}\text{C}$	પામીટીક ઍસિડ	૬૨ $^{\circ}\text{C}$

મીણુમતી તાજવાની રીત—મીણુમતીઓ મીણુ અથવા ડ્રી ઍમિડમની

બનેલી ગીલીંડર આકારની હોય છે. આ મીણુ-તીઓની તદ્દન વચમાં દોરાની વાટ હોય છે.

આ વાટો રૂના દોરાઓની બનેલી હોય છે અને તેને પ્રથમ બોરીક એસિડ, પોટાશીયમ નાઇટ્રેટ અથવા ક્લોરાઇડ અને અગોનીઅમ ક્લોરાઇડ સલ્ફેટ અથવા ગેસ્ટ્રેટના દ્રાવણમાં ડુબાડેલી હોય છે. આ વાટોને રૂના દોરાઓથી શુદ્ધિને તૈયાર કરે છે. આમ કરવાથી બળતી વખતે વાટ વાંકી વળે છે અને જ્યારે તેની ફેર બળી જાય છે ત્યારે તેમાંથી ધુમાડો નીકળતો નથી ઉપરના દ્રાવણોમાં બેળેથી ન હોય તો, તે વાટ સારી રીતે બળતી નથી. મીણુ-તીઓને ઢાળવા માટે ખાસ યંત્રો હોય છે.

એક યંત્રમાં ૯૬ મીણુ-તીઓ એક સાથે ઢાળીરાકાય છે. એક લોખંડની ટાંકામાં કેટલાએક બીજાં હોય છે. આ ટાંકામાં ગરમ અથવા થંડું પાણી જ્યારે જોઈએ ત્યારે લાવી શકાય છે, કે જેથી આ બીજાંઓ થંડા અથવા ગરમ થઈ શકે. દરેક બીજા પોલીશ કરેલા ટીનના બનેલા હોય છે. દરેક બીજામાં એક પીસ્ટન હોય છે કે જેને ઉપર નીચે ફરી શકાય છે અને જેથી મીણુ-તીને બીજાની બહાર કઢાવી શકાય છે. મીણુ-તીની વાટોને લુદી લુદી શીરડીઓ ઉપર લપેટી નીચે મુકે છે અને તે પીસ્ટનના દંડાના વચમાં થઈને બીજાઓની તદ્દન વચમાં થઈ તે ઉપર જાય છે. પ્રથમ યંત્રમાં ગરમ પાણી નાખી બીજાઓને ગરમ કરે છે અને પછીથી બીજાઓમાં પીગળેલું મીણુ નાંખી બીજાઓને સારી રીતે ભરે છે. આ પછીથી ગરમ પાણીને કઢાવી તેમાં થંડું પાણી લાવે છે. આમ કરવાથી બીજાઓ થંડા પડી જાય છે અને મીણુ-તી ધન થઈ જાય છે. વાટોના મથાળાને પછીથી કાપવામાં આવે છે. આ પછીથી પીસ્ટન દશાવીને બનીને ઉપર કઢાડે છે અને આ બીજાઓ ઉપર મુકેલા કંચેપસમાં આવી જાય છે.

હાલમાં એક મશીનપુલ યંત્ર નીકળેલું છે કે જેમાં ૩૬૦ મીણુ-તીઓ એક સાથે ઢાળી શકાય.

મીણુ-તીઓને રંગ આપવા વીરું—મીણુ-તીઓને બીજાઓમાં નાખના પટેલાં તેને રંગવાની જરૂર છે. હાલ રંગ માટે સુડેન ૪, ફ્લેકસ્ત્રિન, રેડ બેંગોલ, ગ્રેડીંગ પીપા રંગને માટે ક્વીનોલીન યલો, આરોલીન, લીલાને માટે એસિડ ગ્રીન, વિક્ટોરીયા ગ્રીન, બ્લ્યુને માટે ઇન્ડ્યુલીન, વિક્ટોરીયા બ્લ્યુ અને ગેથીવ વાયોલેટ વપરાય છે.

પારદર્શક મીણુ-તીઓ—નો ૧૦૦ ભાગ પૌરાશીન વૅક્સમાં બે ભાગ બીજાનેપથોઝ નાંખી તેને ૮૦ થી ૮૬° C ઉષ્ણમાને પીગળવામાં આવે તો તે પારદર્શક થઈ જાય છે. અને આનાથી બનાવેલી મીણુ-તીઓ પારદર્શક હોય છે.

વેસ્ટ ઓલીક ઍસિડથી મીથુન-તીમાં વપરાતા પદાર્થો બનાવવાની રીત—સ્ટીઅરિક અને પામીટીક ઍસિડને જુદા કર્યા પછીથી જે ઓલિક ઍસિડ રહે છે તેને ઘન કરી પછી તેનાથી મીથુન-તીઓ બનાવવાને યત્ન કરે છે. આ રીતોમાંથી પહેલી નીચે આપેલી રીત થોડીક ફેરફાર થઈ છે.

ઓલીક ઍસિડને હાઇડ્રોજન સિટ્અરિક ઍસિડમાં બદલવાની રીત—ઓલીક ઍસિડને ડીસ્ટીલ કરેલા 10° બેમીવાળા પેટ્રોલીઅમમાં ઓગાળી તેમાં તેમાં થડી સંઘટ્ટ સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ નાખે છે અને ઉષ્ણમાન 40°C ના નીચે રાખે છે. આમ કરવાથી સલ્ફો સ્ટીઅરિક ઍસિડ અને સિટ્અરોલેક્ટોન બને છે. આ પછીથી તેમાં વરાળ દાખલ કરે છે અને આમ કરવાથી હાઇડ્રોજન સિટ્અરિક ઍસિડ અને સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ એ સમજા સ્ટીઅરિક ઍસિડમાંથી જુદી પડે છે. આમ કર્યા પછીય બનાવાય છે. ઉંચી કીંમતની મીથુન-તી બનાવવાને મધ્યમાણીનું મીથુ, કાર્બોના વેક્સ, સ્પર્મેસીટી વીગેરે વપરાય છે. સસ્તી કીંમતની મીથુન-તીઓમાં ચરબીનો ભેગ હોય છે.

મીથુન-તીમાંથી ધુમાડો અગર ખરાબ વાસ નીકળવી જોઈએ નહીં, તેમ તે નરમ થઈને નમવી જોઈએ નહીં. ચરબી નરમ હોય છે અને તેમાંથી ખરાબ વાસ અને ધુમાડો નીકળે છે તેથી સસતી ચરબીઓમાંજ તેનો ઉપયોગ થાય છે, કેઈ કેઈ હલકી જાતની પેરાફીનમાં પણ આવેા અશુભ હોય છે.

મીનબત્તી બનાવવા માટે વપરાતી ફેટી ઍસિડસ બનાવવાની રીત—ચરબીઓને કેટલીએક રીતોથી સર્પોનીફાય કરી તેમાંની ફેટી ઍસિડોને જુદી કરે છે.

ચુનાથી સર્પોનીફિકેશન કરવાની રીત—(ડીમોલીની રીત)—૬૬ હજારથી સાડાસાત હજાર પૌન્ડ ચરબી એક ત્રાંગાના ડાઇજેસ્ટરમાં મુકી તેમાં એકથી ત્રણ ટકા ચુનો અથવા સોડાશીયા અને થોડું પાણી નાંખે છે, પછી તૂંત ઉંચી દબાણ વાળી વરાળ તેમાં દાખલ કરી ૬ થી ૮ કલાક સુધી 120° થી 140° પૌન્ડના દબાણ સાથે તેને ગરમ કરે છે. આમ કરવાથી ડાઇજેસ્ટરમાં 104°C ની ગરમી થાય છે અને ચરબીનું પૃથક્કરણ થઈ તેમાંથી ગ્લીસરોલ અને ફેટી ઍસિડ જુદી પડે છે. ચુનો ઍસિડ સાથે ગળીને ચુના અને ફેટી ઍસિડનો અદ્રાવ્ય દ્વાર બનાવે છે.

ડાઇજેસ્ટર ત્રાંગાના બાયલરના જેવા હોય છે અને તેનો વ્યાસ ૫ થી ૬ ફીટ અને તેની ઉંચાઈ ૧૮ થી ૩૦ ફીટ હોય છે. આ ડાઇજેસ્ટરના વચમાં પંખા અથવા ચક્કર માત્તા મોટા રહે હોય છે કે જેથી ડાઇજેસ્ટરમાંના પદાર્થો સારી રીતે હાલી શકે.

ગ્લીસરોલ ફેટી ઍસિડસના તેજ જેવા પડના નીચેના પાણીમાં એકઠું થાય છે. થોડે થોડે અંતરે ચરબીનો નમુનો કલાકીને જુએ છે અને જપારે બધી ચરબીનું.

પૃથક્કરણ થઈ જાય છે ત્યારે ગંધા જથ્થાને રહેતા રહે છે. આ પછીથી આ જથ્થાના બે પડ થાય છે, એને ઉપલા - પડમાં રેડી ઍસિડ અને નીચલા પડમાં ગ્લીસરીનનું પાણી હોય છે. આ બંન્ને પડોને જુદા જુદા વાસણોમાં પંપથી લઈ લે છે.

ચરબીવાળા પડને વરાળથી ઉકાળીને તેમાં જોડતી સજ્જકયુક્તિ ઍસિડ નાખીને ચુનાના સાબુનું પૃથક્કરણ કરી રેડી ઍસિડને જુદી પાડે છે.

થોડીવાર પછી ફેઝરીયમ સલ્ફેટ કચરાના રૂપમાં તળાએ બેસે છે અને તેના રૂપમાં રેડી ઍસિડ ઉપર તરે છે.

રેડી ઍસિડસના ઉપર જે વધારાની ક્રિયા કરવામાં આવે છે તેનો આધાર ચરબીની જાત ઉપર છે જે સારી ચરબી અથવા તેલ વાપરવામાં આવેલું હોય તેા રેડી ઍસિડનો રંગ સફેદ હોય છે. અને તરતજ ગ્રેસ કરીને મીથુનની રૂપમાં લાવે છે.

સામાન્ય રીતે સારી જાતની ચરબીનો ઉપયોગ ખાવાના કામમાં થાય છે. દબકી અને જાખા રંગની ચરબીઓ રેડી ઍસિડ બનાવવા કામમાં વપરાય છે. આવી ચરબીઓમાંથી બનાવેલી રેડી ઍસિડ પછી જાંખા રંગની હોય છે અને તેને સફેદ કરવાને માટે તેને વરાળથી રીસ્ટ્રીક કરે છે અથવા ચરબીઓને પ્રથમથી જ બીજી ક્રિયા અનુસારે ચરબીઓને સઘટ સજ્જકયુક્તિ ઍસિડથી સંપોનીકાય કરી સફેદ રેડી ઍસિડ બનાવે છે.

સજ્જકયુક્તિ ઍસિડથી ચરબીઓને સંપોનીકાય કરવાની રીત— સહેલા હાડકાઓ અથવા નરકના કીચમાંથી નીકળેલી દલગી જાતની ચરબીઓમાંથી રેડી ઍસિડ બનાવવા માટે આ રીત વપરાય છે. ચુનાથી સંપોનીકાય કરવાથી જે રેડી ઍસિડ નીકળે છે તેના ઉપર પછી આ ક્રિયા કરવામાં આવે છે કારણ કે સજ્જકયુક્તિ ઍસિડના કાચથી ફ્રેશ ઓલીક ઍસિડ બદલાઈને ઓક્સીરીસ્ટિક ઍસિડ થઈ જાય છે. આ છેલ્લી ઍસિડ સખત ધન પદાર્થ હોય છે અને તેનો ઉપયોગ મીથુનની બનાવવામાં થાય છે. ચુનાથી સંપોનીકાય કરવાથી ૪૫ થી ૪૬ ટકા નીકળે છે. ઍસિડથી સંપોનીકાય કરવાથી ૫૫ થી ૬૩ ટકા ધન રેડી ઍસિડ નીકળે છે.

સંપોનીકાય કરવાની રીત—જાંખા રંગની ચરબીને એક લોખંડની ટાંકીમાં બંધ વરાળના ચુંચળાથી પીગાળે અને જ્યાંસુધી તેનું બધું પાણી નીકળી જાય ત્યાં સુધી તેને ગરમ રાખે છે. આ પછીથી પીગળેલી ચરબીને એક પંપ વડે એક ત્રાંચાના બોલવરમાં લઈ જાય છે અને તેમાં ૩ થી ૬ ટકા ૧૮ થી

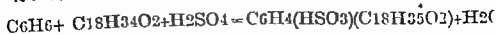
૧૮૩ વી ગુ ની મધ્ય સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાખે છે. આ બધાને પ થી ૬ કલાક સુધી ૧૩૦° C સુધી ગરમ રાખે છે. ગરમી આપવા માટે બૉયલરમાં એક બધ નાનાનુ ગુચ્છ હોય છે કે જેમાંથી સુપરહીટ્ડ સ્ટીમ બૉયલરમાં જાન ચગળીના ઉપર એસિડનુ કાર્ય કરવાથી જે સવફર કાઢ આંકસાઇડનો ધુમાડો ઉત્પન્ન થાય છે તેને એક પપથી બીજી નળીની બહાર લઈ છે એસિડના કાર્યથી ગ્રીચરીઝ એસિડ છુટી પડે છે અને ગ્લીસરાઇલ અવફેટ પણ તેની સાથે બને છે.

એવા ઉંચા ઉષ્ણમાને ગરમ પાણીના કાર્યથી ચરખી સપોનીફાઇ થઈ ગ્લીસરાઇલ અને છુટી રૂંટી એસિડોમાં વિચ્છેદન પામે છે આ ક્રીયાને લીધે ૧૧ ટકા સલ્ફ્યુરિક એસિડને બદલે ફક્ત ૩ થી ૪ ટકા સલ્ફ્યુરિક એસિડની જરૂર પડે છે મધ્ય સલ્ફ્યુરિક એસિડના કાર્યથી ચરખી, બહુ કાળી થઈ જાય છે પણ રૂંટી એસિડો ઉપર એવા ઉષ્ણમાને કાંઈ અસર થતી નથી. જે ઉષ્ણમાન કાંઈ વધી જાય તો સલ્ફ્યુરિક એસિડના કાર્યથી રૂંટી એસિડોના સલ્ફોનીક એસિડો બની જાય છે અને તે સાથે થોડા ગ્લીસરાઇલ પણ નષ્ટ થાય છે.

આંશીક એસિડનો કેટલોક ભાગ પણ અસ્થીર સલ્ફોનીક એસિડના રૂપમાં થઈ પગીથી ઉકળતા પાણીના કાર્યથી આંકમીસ્ટીઅરીકના રૂપમાં રૂપાંતર પામે છે. આ ક્રીયાએ લીધે મીથુન તી બનાવવાની સામીક્રી આ રીતથી વધારે જગ્યામાં તૈયાર થાય છે.

તૈયારે સધળી ક્રીયાઓ પૂર્ણ થાય છે ત્યારે બૉયલરના નીચેનો ટાર જેવો પદાર્થ કઢાડી લે છે અને રૂંટી એસિડને મીસાના અસ્તર કરેલી ટાંકીઓમાં પાણી સાથે ખુદા વરાળના ગુચ્છોએ વડે ઉકાળે છે જેવટે રૂંટી એમિડસમાંથી સલ્ફ્યુરિક એસિડને દુર કરીને તેને કાઢારમાં લઈ જાય છે અને ત્યાંથી તેને ડીસ્ટીલ કરવા માટે સ્ટીમ ટ્રિટલોમાં મુકે છે.

રબીચલની સપોનીફિકેશન કરવાની રીત—તૈયારે સંધ્ય સલ્ફ્યુરિક એસિડનુ કાર્ય આંશીક એસિડ અને બેન્ઝીનના મીશ્રણ ઉપર ૩૦°C થી નીચા ઉષ્ણમાને કરવામાં આવે છે ત્યારે સફ્ટાબેન્ઝીન ગ્રીચરીઝ એસિડ તૈયાર થાય છે સફ્ટા બેન્ઝીન ગ્રીચરીઝ એસિડને જાડા તેવમાંથી પાણીથી ઘોળને છુટી કરે છે. બેન્ઝીનને બદલે નૅપ્થલીન અથવા શીનોલ વાપરી શકે છે.



બેન્ઝીન આંશીક સલ્ફ્યુરિક સફ્ટાબેન્ઝીન ગ્રીચરીઝ
એસિડ એસિડ

એવી ડ્રી એરોમેટીક એસિડમાં એવા ગુણ હોય છે કે ચરબીઓને તેની સાથે ઉકાળવાથી ચરબી સહેલથી ખીસરોય અને ડ્રી એસિડમાં છુટી પડે. ચરબીને પ્રથમ મંદ સત્કયુરિક એસિડ સાથે સીસાના અસ્તર કરેલી લાકડાની ટાંકીઓમાં ઉકાળી સ્વચ્છ કરે છે. આ પછીથી બીજી એક મીઠાથી અસ્તર કરેલી લાકડાની ટાંકીમાં તેને પંપ કરે છે. આ ટાંકીનું ઢાંકણ તેના ઉપર ચુસ્ત બેસે છે અને આ ટાંકીમાં ચરબીનો કે રીઝીડ વોટર નાંખી ૦.૫ થી ૧ ટકા સફેદ એન્જીન સ્ટીઅરીક એસિડ તેમાં નાંખે છે. પછીથી વરાળના પ્રવાય ગુચ્છામાંથી વરાળ તેમાં દાખલ કરે છે અને ગાંઠથી ચોવીસ કલાક સુધી તેને ઉકાળે છે. આમ કરવાથી ચરબીનું પૃથક્કરણ થઈ જાય છે. ઉકાળતી વખતે ચરબીમાં હવા લાગવી નેહએ નહીં, નહીં તો જાખા રંગની ડ્રી એસિડ બનશે. આવા કારણે લીધે ટાંકીનું ઢાંકણ હવા ચુસ્ત થવું નેહએ. છેવટે મીથલેન દરવા દે છે. ડ્રી એસિડ તેજના રૂપમાં ઉપર તરે છે અને ખીસરોયનું પાણી નીચે બેસે છે. આ નીચે બેસેલા ખીસરોયના પાણીને બીજા વાસણોમાં લઇ જાય છે અને ઉપરના તેજ જેવા પડને થોડા તાજ પાણીસાથે બારથી ચોવીસ કલાક સુધી ફરીથી ઉકાળે છે. આમ કરવાથી બધું ખીસરોય નીકળી આવે છે પછી તેમાં થોડા બેરીયમ કાબોનેટ પાણી સાથે મેળવીને ચરબીમાંની અસિડને નીર્ગુણ કરે છે. બે દહાર પાંડ ડ્રી એસિડને માટે ૧ લાગ બેરીયમ કાબોનેટ નેહએ. પછી વરાળથી તેને ઉકાળે છે અને છેવટે સઘળા જગ્યાને દરવા દે છે અને ખીસરોયનું પાણી કદાવીને ડ્રી એસિડને છુટી કરે છે, અને પછી તેને ઉપયોગમાં લે છે.

અથા જગ્યાને દરવા દે છે અને નીચે બેસેલા પાણી અને સત્કયુરિક એસિડને કદાવી લે છે. બાકીના જગ્યામાં પેટ્રોલીઅમ નેફથા નાંખી હાઇડ્રોકિસ્ટરીઅરિક એસિડને તેમાં ઓગાળે છે. જ્યારે પેટ્રોલીઅમ થંકુ થાય છે ત્યારે હાઇડ્રોકિસ્ટરીઅરિક એસિડ સફેદ થઈ રૂપમાં છુટી પડે છે. આ એસિડને ગાળીને સુકવીને પ્રેસ કરે છે.

૧. ઉપરની ક્રીયાથી ઓલીક એસિડના ૫૦ ટકા હાઇડ્રોકિસ્ટરીઅરિક એસિડના રૂપમાં રૂપાંતર પામે છે. બાકી બચેલા માત્રનમાં સ્ટીઅરો લેક્ટોન અને ઓલીક એસિડ હોય છે. માત્રનને રીસ્ટીસ કરવાથી ઓલીક એસિડ ઉઠી જાય છે અને સ્ટીઅરોલેક્ટોન ઓલીક એસિડ અથવા આમ્રજો ઓલીક એસિડમાં રૂપાંતર પામે છે. આ એસિડને ત્રીજી સત્કયુરિક એસિડ સાથે મેળવી હાઇડ્રોકિસ્ટરીઅરિક એસિડ બનાવે છે. ઉપરની ક્રીયાઓથી ૧૦૦ લાગ ઓલીક એસિડમાંથી ૮૫ થી ૯૦ લાગ હાઇડ્રોકિસ્ટરીઅરિક એસિડ તૈયાર થાય છે.

૧. હાઇડ્રોકિસ્ટરીઅરિક એસિડના ત્રણ લાગ એક લાગ સ્ટીઅરિક એસિડ સાથે મેળવી પેરાઈન પેક્ટની મીલગત્તીઓને સખ્ત કરવા માટે વાપરે છે.

ઓલીક એસિડને પાર્બેટિક એસિડમાં બદલવાની રીત—જ્યારે ઓલીક એસિડને ક્રોમિક આકરવી સાથે પીગાળે છે ત્યારે પાર્બીટિક એસિડ તૈયાર થાય

છે અને પછીથી પાણીના દ્રાવણમાં મંદ સવસ્થુરિક ઍસિડ નાંખી પામીટિક ઍસિડને છુટી પાડે છે. આ રીતથી પામીટીક ઍસિડ બનાવતી વખતે હાઇડ્રોજન વાયુ મોટા પ્રમાણમાં નીકળે છે કે જેથી આગ લાગવાની ધાશ્તી રહે છે અને તેથી કરીને તે બહુ વપરાતી નથી.

ઓલીક ઍસિડથી સ્ટીઅરિક ઍસિડ બનાવવાની રીત ઓલીક ઍસિડમાં હાઇડ્રોજનના બે અણુઓ નાંખવાથી સ્ટીઅરિક ઍસિડ બને છે. ઓલીક ઍસિડ ઉપર હાઇડ્રીઓડીક ઍસિડ અથવા આયોડીનનું કાર્ય કરવાથી સ્ટીઅરિક ઍસિડ બને છે. નીકલ પાઉડરની હવાતીમાં ઓલીક ઍસિડમાં હાઇડ્રોજન પસાર કરવાથી સ્ટીઅરિક ઍસિડ બને છે.

વીજળાની ધારથી નીકળેલા હાઇડ્રોજનથી પણ ઓલીક ઍસિડ સ્ટીઅરિક ઍસિડમાં રૂપાંતર પામે છે.

સાબુની બનાવટ અને તેનું પૃથક્કરણ.

રૂટી ઍસિડના ધાતુના ક્ષારોને સાબુ કહે છે. સોડીઅમ અને પોટાશીઅમના રૂટી ઍસિડસ સાથે જે ક્ષારો બને છે તે પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય છે અને આપણે તેમને સખત અને નરમ સાબુ કહીએ છીએ, હાલના વખતમાં ફેટલાએક સોડીઅમના સાબુઓ પણ એવા બનાવાય છે કે જે તેમને નરમ હોય છે. પોટાશીઅમના સાબુ પણ સખત બનાવી શકાય છે.

બીજા ધાતુઓના સાબુઓ જેમ કે કૅલશિયમ, મૅગ્નેશિયમ, મૅંગનીશિયમ વીગેરેના સાબુઓ પાણીમાં અદ્રાવ્ય હોય છે અને ધોવાના કામમાં તે વપરાતા નથી. મૅગ્નેશિયમના સાબુ વોટર પ્રુફ કપડામાં ભરવા માટે અને તેમને બગાડ કરવા માટે વપરાય છે. લેડ અને મૅંગનીઝના સાબુઓ વોરનીશ બનાવવામાં વપરાય છે. મૅગ્નેશિયમના સાબુઓ ફેટકડીના દ્રાવણમાં અગ્રણી અથવા કપાસીઆના સાબુઓ નાંખવાથી બને છે.

સાબુ બનાવવાની રીતો કે જેમાં ગ્લીસરોલ છુટું પડે છે અને આ ગ્લીસરોલને સાબુમાંથી છુટું કરે છે.

અ્યારે તેલ અથવા ચરબીઓને કૉસ્ટિક સોડા સાથે ઉકાળવામાં આવે છે ત્યારે ગ્લીસરોલ અને સાબુ તૈયાર થાય છે. સાબુના નીચે બેઠેલા દ્રવમાંથી ગ્લીસરોલ છુટું કરાય છે. હાલના વખતમાં આ રીત ઘણાં મોટા પ્રમાણમાં વપરાય છે. તેલ અથવા ચરબીને માપીને એક મોટા સીલીન્ડર આકારના વાસણમાં નાંખે છે. આ વાસણને મોપ કેટલિક કહે છે. આનો વ્યાસ ૫ થી ૨૫ ફીટ અને તેની ઉંડાઈ ૮ થી ૩૦ ફીટ હોય છે. આ વાસણનાં એક ખુસ્તું વરાળનું ગુચણુ હોય છે, કે જેથી વાસણમાંના પદાર્થો ગરમ કરી શકાય. આ વાસણના તળાએ એક ત્રણ ઇંચનો બધાર નીકળવાનો વૉલ્વ હોય છે. વાસણની બાજુએ ત્રણ અથવા ચાર ઇંચ વ્યાસની એક આઉટલેટ પાયા/પ હોય છે કે જેમાંથી ગમે તેટલી ઉંચાઈથી વાસણનો દબ પદાર્થ બહાર કઢાડી શકાય આ પાઇપને એક રિવંગ વૉલ્વન્ટ સાથે અને એક ત્રણ ઇંચના કૉક સાથે જોડેલો હોય છે. રિવંગ વૉલ્વન્ટના બીજા છેડે એક સાંકળી લગાડેલી હોય છે કે જે સાંકળથી રિવંગ વૉલ્વન્ટની પાઇપને જેટલી ઉંચાઈ સુધી જોડાયે તેટલી ઉંચાઈ સુધી ઉપર લઈ શકાય. (રિવંગ એટલે હાલીસકે તેવું.)

તેલ નાંખ્યા પછી કૉસ્ટિક સોડાના ૧૫૦ બોમેનું મંદ દ્રાવણ સોપ કેટલામાં નાંખે છે અને તેમાં વરાળ દાખલ કરી સારી રીતે તેને ઉકાળે છે. જેમ જેમ ચરબી કૉસ્ટિક સોડાને સોગે છે, તેમ તેમ વધારે કૉસ્ટિક તેમાં ઉમેરે છે. એકદમ વધારે કૉસ્ટિક નાંખવાથી સણુને બનના વાર લાગે છે. જોઇએ તેના કરતાં વધારે કૉસ્ટિક સર્પોનીરીફેશનની ક્રીયા પુરી કરવામાં નાખવાની જરૂર છે. સર્પોનીરીફેશનની ક્રીયા ત્રણ સ્ટેજમાં થાય છે.

પહેલાં ઇમલશન બને છે અને આ ઇમલશનમાં કાઇસ્ટિઅરીન તૈયાર થાય છે. બીજા સ્ટેજમાં લાડી જેવો પદાર્થ બને છે અને તેમાં આનો સ્ટિઅરીન બને છે. ત્રીજા સ્ટેજમાં સાબુ અને ગ્લીસરોલ ફક્ત રહી જાય છે.

સાફ બટલામાં સાબુ, ગ્લીસરોલ, અને વધારાનો કૉસ્ટિક, થોડું મીઠું, સોડીઅમ કાર્બોનેટ અને સલ્ફેટ, અને ચરબીમાંની અશુદ્ધિઓ બાકી રહે છે.

સાબુ બન્યા પછી તેમાં સુકું મીઠું નાંખીને સાબુને લુદો પાડે છે. આમ કરવાથી ઉપરના પડમાં સાબુ અને નીચેના પડમાં ગ્લીસરોલનું પાણી વિગેરે હોય છે. આ ક્રીયાને એનિંગ અથવા દ્રિંગ કહે છે. ચરબી અથવા કપાસિઆનાં તેલનો સાબુ લુદો કરત્યા માટે ૭ થી ૧૬ ટકા મીઠું જોઇએ. કાપરેશનના સાબુને મારે વધારે મીઠું વાપરવાની જરૂર પડે છે.

થોડું મીઠું નાખ્યા પછી બધા જથ્થાને ખુબ ઉકાળે છે: અને નાખ્યા દે પાત્રને તપાસતા રહે છે સુકું મીઠું સાથુ માંથી પાણી ખેંચે છે અને આવા ઘરખને લીરે તેનો દેખાવ દાણાદાર થઇ જાય છે. પછીથી સાથુ ઉપર તરે છે અને પાણી નીચે ખેંચી જાય છે. હવે મીઠું નાખવું બધ કરી કેટલેકમાંના બધા જથ્થાને ખુબ ઉકાળે છે. છેવટે વરાળને બધ કરે છે અને પાણીને નીચે ઠરવા દે છે. કોઇ કોઇ વખત બે કલાક અને કોઇ કોઇ વખત આખો દીનસ સપોનીફાઇ કરવામાં લાગે છે અને પાણીને નીચે ખેંચવામાં આખી રાત લાગે છે. પછીથી નીચેના પાણીને કઢાડી ગ્રીસરોત્ર રીફીનરીમાં (રીફાઇન કરવાના મકાનમાં) લઈ જાય છે. ઉપરના સાથુને કે જેનો દેખાવ ઢીલી જેવો હોય છે અને જેને કડં સોપ કહે છે તેને પાણી સાથે પછીથી કેટલેકમાં ઉકાળી તેને સરખો લાવી જેવો બનાવે છે આ ક્રીયાને કલોરજ કરવાની ક્રીયા કહે છે. પછી તેમાં થોડું કૉસ્ટિક સોડાનું પાણી નાંખી તેને ફરીથી ઉકાળે છે કે જેથી કરીને બાકી રહેલી ચરબીનો સાથુ થાય, અને સાથુમાની અશુદ્ધીઓ અને તેમાંના રંગ કૉસ્ટિકના દ્રાવણમાં ભુદા થઈ જાય. છેવટે મીઠું નાખી કૉસ્ટિકને સાથુમાંથી ફરીથી છુટા પાડે છે. આ ક્રીયાને પિલિલ ચેન્જ કહે છે. કોઇ કોઇ વખત ઉપરની ક્રીયા કેટલીક વખત દોરી કરવામાં આવે છે કે જેથી બધી અશુદ્ધીઓ દુર થાય.

પછીથી સાથુને ફિનિશ કરવાની જરૂર પડે છે ફિનિશ કરવાની ક્રીયાને ફિટિંગ કહે છે. કડં સાથુમાં કૉસ્ટિક નાંખ્યા પછી અને તેને ઉકાળ્યા પછી અને તેને ભુદા કર્યા પછી સાથુને પાણી સાથે ઉકાળી સરખો લાવી જેવો કરે છે. અને તેમાં થોડી કાળજીથી થોડું થોડું પાણી નાંખી તેને ઉકાળે છે. સાથુમાં એટલું પાણી હોવું જોઈએ કે તેમાંની અશુદ્ધીઓ નાચે બેગી થકે પછીથી સાથુને કેટલાક દિવસ સુધી ઠરવા દે છે. સાથુના તળીએ થોડુંક કૉસ્ટિક આવકેનાઇન દ્રાવણ બેસે છે, અને તેના ઉપર માંખા રંગના સાથુનું એક પડ હોય છે, આ સાથુને નિગર કહે છે. ઉપલા પડના લાગમાં ફિનિશ સોપ હોય છે કે જેને નીટ સોપ કહે છે. સાથી ઉપરના લાગમાં રખજ જેવો હવા સાથે મળેલો સાથુ હોય છે. નીચરનો રંગ આખો હોય છે અને તેનું કદ આખા જથ્થાના ૨૫ થી ૩૫ ટકા સુધી હોય છે

જો સાથુને સુદ વાપરવો હોય તો નીટ સાથુને ચરમાચરમ સાથુના ફ્રેમ્સમાં લઇ જાય છે. આ ફ્રેમ્સ લોખંડની પ્લેટની પેટીઓ જેવા લાકડાના તળીઆ ઉપર બનાવેલા હોય છે.

સાથુ ચડે પડ્યા પછી સખત અને ઘન થાય છે. ત્યારે લોખંડની પ્લેટને ભુદી કરી સાથુના ઘન પ્લૉકને મોટા મોટા કડકામાં તારથી કાપે છે. આ ક્રીયાને રલ્લેબીંગની ક્રીયા કહે છે, અને આ કામમાં વપરાતા ચંત્રને રલ્લઅર કહે છે.

પછીથી એક બીજા ચંત્રથી સાથુઓના પ્લેમસને કાપીને તેના બાર બનાવે છે,

એ સાબુમાં કોઈ બીજા પદાર્થ મેળવવો હોય તો તે હીવાને ફિલ્ટ્રેશન કરે છે અને સાબુને શિત કરવા માટે સોડીઅમ કાર્બોનેટનું દ્રાવણ અથવા સોડીઅમ સીલીકેટ સાબુ સાથે રગ અને મુગધી પદાર્થ સાથે કુચર નામના યંત્રમાં મેળવે છે. કુચર યંત્રમાં યાંત્રીક પંખાઓ હોય છે, કે જેનાથી આ પદાર્થોને ગરમી આપી એક બીજા સાથે સારી રીતે મેળવી શકે છે. પછીથી ઉપર પ્રમાણે સાબુને દ્રેમમાં નાખી ધન કરી તેના સ્લેબ કાપી બાર બનાવી તેના ઉપર હાથ વીગેરે લગાડે છે.

જે નિગર અથવા અશુદ્ધ સોપ નીચે રહે છે તેને ભુદો કરી વરાળ સાથે ઉકાળી તેમાં સુકુ મીઠું નાંખી તેને ઉકાળે છે, અને તેમાંના સાબુ અવશ કરે છે. કરવા દીધા પછીથી નીચેના પદાર્થોને ગરમમાં નાખી દે છે, અને ઉપરના સાબુને બીજાને માથુ બનાવવી વખતે તેની સાથે નાંખી દે છે અથવા તેમાંથી મિલકેટ સોપ અથવા ફોસ્ટીંગ સોપ બનાવે છે.

કોઈ કોઈ વખત સાબુમાં રેઝિન નાંખે છે. રેઝિનનો સાબુ બનાવવા માટે તેલ ચરખી અને કૌસ્ટિકને ઉકાળી પ્રથમ સાબુ બનાવે છે. પછીથી મીઠું નાંખી ભુદો કરી કડં સોપ બનાવે છે. આ કડં સાબુમાં વધારે કૌસ્ટિક સોડા નાખવા નથી અને તેના બદલે તેમાં રેઝિનના મોટા મોટા ઠંડકા તેમાં નાંખે છે, અને બધામાં વરાળ દાખલ કરે છે. ત્યારે સગી રાગન ઉમેરી દેવામાં આવે છે ત્યારે ૨૦° બીએના કૌસ્ટિકનો મોટો જથ્થો તેમાં ઉમેરી બધાને ખુબ ઉકાળે છે. આમ કરવાથી કૌસ્ટિક અને રાગન બધું ઝડપથી એક બીજા સાથે મળે છે અને તેમાં બરાબર કૌસ્ટિક જરૂર પડે છે જેમાં સાબુ અને કૌસ્ટિક મળીને સરખો લાઠી જેવો થઈ જાય, અથવા કલોઝ થઈ જાય નહીં. સાબુને એપાચિન અથવા ખુબ રાખવાની જરૂર છે અથવા સાબુ અને કૌસ્ટિકનું પાણી એક બીજાથી છુટું હોવું જોઈએ.

સાબુને ખુબ રાખવા માટે ૨૦° બીએના વધારે કૌસ્ટિકને બરાબર નાખવા રહે છે. જ્યારે સાબુ વધારે કૌસ્ટિક સેળતો નથી ત્યારે તે નાખવો ખંધ કરે છે, અને સાબુમાં સુકુ મીઠું નાંખી તેને કડં રૂપમાં લાવે છે. નીચેના પાણીમાં બીસોલ હોતુ નથી પણ તેમાં કેટલીક અશુદ્ધિઓ અને ચરખી વીગેરે દ્રાવ્ય હોય છે. આ પાણીને ગરમમાં નાંખે છે. પછીથી સાબુમાં જોઇતુ પાણી નાંખીને તેને સરખો લાઠી જેવો કરે છે અને પછી તેમાં ૨૦° બીએનો થોડો કૌસ્ટિક નાંખી તેને ઉકાળે છે અને જ્યાંસુધી કૌસ્ટિક અને સાબુ એક બીજાથી છુટી પડે નહીં ત્યાં સુધી તેમાં કૌસ્ટિક નાંખે છે.

ત્યારે વધારે કૌસ્ટિક મોંઘાય નહીં ત્યારે મમગ્નુ કે સર્પાનીશીડસનની કીવા પુગી થઈ. આ પછી બધાને ઉકાળવામાં આવે છે. જો સાબુ કલોઝ થવા માટે અથવા કૌસ્ટિકના પડ સાથે મળીને સરખી લાઠી જેવો થવા માટે તો તેમાં ૧૦ થી ૨૦° બીએનો મીદાનો દ્રવ નાખવો જોઈએ. પછી વરાળને ખંધ કરી કૌસ્ટિકને નીચે કરવા દે છે અને તેમાંના કૌસ્ટિક ઢાઢી લાઇને ઉપરના સાબુને દ્રેમ વીગેરેમાં મુકે છે.

સાણુને ન્યુટન બનાવવાને માટે પાછળથી તેમાં થોડું 'કાપરેલનું' તેજ અથવા ઓક્સીક એસિડ અથવા પીગમેન્ટી સ્ટિચરીક એસિડ નાંખે છે. આમ કરવાથી બનેલા કૉસ્ટિકનો અંશ નીચેણ થાય છે.

સાણુ બનાવવાની રીતો કે જેમાં ઝીંસરોડા છુટા પડે છે
પણ સાણુમાંથી બુદો કાઢવામાં આવતો નથી.

આ રીતોમાં એ ગેઝલ્પદો છે કે ઝીંસરોડા સાણુમાં રહી જાય છે, અને બુદો કાઢી લેવામાં આવતો નથી. એવા સાણુઓ ત્રણ પ્રકારથી બનાવી શકાય છે. (૧) થડી રીતથી બનાવેલો સાણુ (૨) હાઈડ્રેટ્ડ સાણુ, અને તરમ સાણુ (૩) દબાણથી બનાવેલો સાણુ (હાઈપ્રેસર સોપ્સ).

થડી રીતથી બનાવેલા સાણુઓ:—કેટલીએક ચરખીઓ અને તેઓમાં અને ખાસ કરીને દીવેલમાં એવોશન હોય છે કે તે સામાન્ય ઉષ્ણમાને સંઘટ કૉસ્ટિક સોડાના દ્રાવણ સાથે મળી સાણુમાં રૂપાંતર પામે છે કૉસ્ટિક સોડાનું દ્રાવણ 11° T.W અથવા ૧.૩૩ નિ. ગુન્ય હોય જોઈએ. આવા દ્રાવણમાં ૨૪ ટકા કૉસ્ટિક હોય છે.

એક લોખંડના વાસણમાં ચરખીને તોળીને તેને 400° થી 450° સુધી ગરમ કરે છે. પછી તેમાં કૉસ્ટિક સોડા અથવા કૉસ્ટિક પોટેશના સંઘટ દ્રાવણ જલદીથી નાંખીને તેને સારી રીતે હલાવવામાં આવે છે. અને જ્યાં સુધી સાણુ ઘટ થવા ન માંડે ત્યાં સુધી તેને ખુબ હલાવવામાં આવે છે.

જો સાણુમાં ખીજ કે છ પર્ણો ઉમેરવા હોય તો જોઈતાં મુગંધવાળા પદાર્થો, સોડીયમ સિલિકેટ અને સોડીઅમ અથવા પોટેશિયમ કાર્બોનેટનું દ્રાવણ હલાવ્યા પછી તેમાં ઉમેરવામાં આવે છે. પછીથી લાડી જેવા મીથ્રણને એક લાકડાના ચોક્કમાં રેડવામાં આવે છે. અને પછી તેને ઉપરથી સારી રીતે ઢાંકી દેવામાં આવે છે. કે જેથી તેની ગરમી બહાર નીકળે નહીં. ચોક્કમાં તેજ અને કૉસ્ટિકનો રસાયણીક સંયોગ થાય છે. અને બહુ ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. મોથ્રણ કુલી આવે છે અને ધીમે ધીમે સાણુ તૈયાર થાય છે.

જો જ્યો થોડો હોય તો આ ક્રીયા બે દીવસમાં પુરી થાય છે. સામાન્ય રીતે એક અઢવાડીયું આ ક્રિયામાં લાગે છે.

થડી રીતથી સાણુ બનાવવામાં નીચેના ગેર ક્ષાયદાઓ થાય છે.

(૧) ચરખી અને આલ્કલી તદ્દન મળીજતી નથી. એવા સાણુઓમાં છુટી આલ્કલી અને ચરખીનો અંશ હોય છે.

(૨) ઝીંસરોડા જે મોઘો હોય છે તે સાણુમાંજ સમાયેલો હોય છે, અને તે કાઢવામાં આવતો નથી.

આ રીતથી સરતા દાયકેટ સોષ ઘણા પ્રમાણમાં બનાવવામાં આવે છે.

હાઇડ્રેટ ઓઇલ, નરમ સાબુઓ.—નરમ સાબુઓ કૉસ્ટિક પોટેશને ખાસ ખાસ નેલો સાથે ઉત્પાદિત બનાવાય છે. કૉસ્ટિક અને તેલને સામાન્ય ઉષ્ણમાને બપા મુખી તે થંડા થવા પછી અર્ધ પારદર્શક થઈ જાય નહીં, ત્યાં મુખી ઉત્પાદિતમાં આવે છે. પછીથી તેમાં પાણી ઉતારીને તેને સંઘટ કરે છે. અને પીપ, ડગા ઇત્યાદીમાં ભરીને તેને બજારમાં મોકલે છે. નરમ સાબુ નરમ સુરબ્યા જેવા હોય છે.

હાઇડ્રેટ સાબુ નરમ સાબુની રીતે બનાવાય છે. પણ પોટેશને બદલે કૉસ્ટિક મોડા વપરાય છે, અને ચરબીવાળા પદાર્થો એવા લેસમાં આવે છે કે જેમાં સખ્ત અપારદર્શક સાબુ તૈયાર થાય. આ રીતથી મરીન અથવા સમુદ્રી સાબુ કૉપરેસથી બનાવાય છે.

નિર્ગુણ સાબુ બનાવવા માટે કૉસ્ટિક સોડાનું પ્રમાણ સાવચેતીથી બહુથી કરીને નાંખવામાં આવે છે.

પણા ખરા તેલો અને ઘણી ખરી ચરબીઓ જેમ કે ટલો થડી રીતથી સઘટ કૉસ્ટિક સોડાના દ્રાવણથી સાબુમાં રૂપાંતર પામતી નથી, પણ એવા તેલ અથવા ચરબીમાં કૉપરેસ મેળવવામાં આવે તો કૉપરેસ સાથે તે સાબુમાં રૂપાંતર વામે છે એવું કારણ એ છે કે કૉપરેસ ઇત્યાદીના સર્પોનીડીફિકેશનથી જે ચરબી ઉત્પન્ન થાય છે તે ચરબી ઇત્યાદીને સબમાં રૂપાંતર કરે છે. આ ક્રીમ ઘણી ઝડપથી થાય છે. હજાર પૉંના ચોક્કસ માટે કૉસ્ટિક સોડા નાંખવામાં ૧૫ થી ૨ મિનિટ, સિલિકેટ નાંખવામાં તેટલેજ વખત ભાગવો જોઈએ. આ બધાને સારી રીતે ઘણી ઝડપથી ૧૨ થી ૧૬ મિનિટ મુખી દલાવવું જોઈએ. આ બનના સાબુ બનાવવાના બે રેસીપી નીચે આપેલી છે.

નં. ૧

નં. ૨

૭૫ પૉંડ ટલો

૭૫ પૉંડ ટલો

૨૫ „ સીલિકેટ કૉપરેસ

૨૫ „ કૉપરેસ

૭૫ „ ૩૫.૫° Be' ના કૉસ્ટિક સોડાનું દ્રાવણ (કૉસ્ટિક સોડા ૭૪ ટકા વાળો.)

૭૦ „ કૉસ્ટિક સોડાનું ૩૫.૫° Be' વાળું દ્રાવણ (કૉસ્ટિક સોડા ૭૪ ટકા વાળો)

૧૨૫ પૉંડ “ N ” સીલિકેટ ઓઇલ સોડા

૧૦૦ પૉંડ “ N ” સીલિકેટ સોડા

૨૦ „ પોટેશિયમ ક્રોમેનિટનું ૩૧°

૧૭ „ પોટેશિયમ ક્રોમેનિટનું ૩૧°

Be' વાળું દ્રાવણ

Be' વાળું દ્રાવણ

તૈયાર સાબુનું વજન ૩૨૦ પૉંડ

તૈયાર સાબુનું વજન ૨૮૦ પૉંડ.

દબાણથી બનાવેલા હાઇપ્રેસ સોલ્ડ—આ રીતમાં કૉસ્ટિક સોડા અને ચરબીઓને આટો કલેન્ડ્રમાં ઉંચી દબાણથી વરાળ સાથે ગરમ કરવામાં આવે છે. આમ કરવાનો હેતુ એ છે કે ઉંચે ઉષ્ણમાને અને દબાણે સાબુ બહુ જલદી તૈયાર થાય છે. કાંઈ કાંઈ રીત એવી છે કે કૉસ્ટિક સોડા અને ચરબી એક તરફથી દાખલ થાય છે અને તૈયાર થએલો સાબુ તરતજ બીજી તરફથી નીકળી આવે છે.

બેનેટ અને ઝીબ્સની રીત—સોડિયમ કાર્બોનેટના દ્રાવણને 120° થી 210° ઉષ્ણમાને અથવા 225 થી 300 પાંડના દબાણે ચરબી સાથે આટોકલેન્ડમાં ગરમ કરે છે. અને આમ કરવાથી ચરબી તુરત સાબુમાં રૂપાંતર પામે છે.

ફ્રેડી એસિડસને આલ્કલીથી નીચેણું કરી સાબુ બનાવવાની રીત

આ રીતોની અગત્યતા હાલ વધતી જાય છે. સાબુઓ ફ્રેડી એસિડસના ક્ષાર હોય છે. અને છુટી ફ્રેડી એસિડસને કૉસ્ટિક આલ્કલી અથવા આલ્કલાઇન કાર્બોનેટસથી નીચુંણું કરીને બનાવી શકે છે.

જો કૉસ્ટિક સોડા વાપરવામાં આવે, તો એક મીથ્રણ કરવાના યંત્રમાં (કેચરમાં) કૉસ્ટિક સોડાને નાંખીને તેમાંના હલાવવાના યંત્રોને બહુ ઝડપથી હલાવવામાં આવે છે. અને પછી ફ્રેડી એસિડને બે ત્રણ મિનિટમાં જલદીથી તેમાં ઉમેરવામાં આવે છે. ૫ થી ૧૦ મિનિટ પછી તે મીથ્રણ મિનિટ પછી તે મીથ્રણ ઘટ્ટ થઈ જાય છે. અને તેમાં જોઇતો (રિસિંગ) મોડિયમ સિલિકેટ અથવા સોડિયમ કાર્બોનેટ નાંખવામાં આવે છે. મીથ્રણનું ઉષ્ણમાન 100° થી વધારે હોવું જોઈએ નહીં. હલાવવાની ક્રીવા ૧૫ થી ૩૦ મિનિટ સુધી ઝડપથી કરવામાં આવે છે. અને વરાળના જેકેટથી તે તેનું ઉષ્ણમાન 100° ની 130° ની વચમાં રાખવામાં આવે છે. પછીથી સાબુને ચોક્કસોમાં નાંખી થંડા થવા દેવામાં આવે છે.

જો કૉસ્ટિક સોડાને બદલે સોડિયમ કાર્બોનેટ વાપરવામાં આવે તો કાર્બનડાઇ આક્સાઇડ છુટો પડે છે. અને દ્રવમાં શીણ બહુ આવે છે. અને આ કારણે લીધે મીથ્ર કરવાના વાસણના ઉપર એક મોટી ગલ્ફીના આકારનો લાગ હોય છે, કે જેને જોઇએ તે વખતે દુર કરી શકાય છે ચરબી અને કાર્બોનેટના મીથ્રણને જ્યાં સુધી કાર્બનડાઇ આક્સાઇડ નીકળે ત્યાં સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. પછી તેમાં કૉસ્ટિક સોડા નાંખી સાબુને ઉકાળે છે. જ્યારે તે વધારે કૉસ્ટિકસોડા સર્જી શકતો નથી, ત્યારે સાબુનું ઉકાળવું બંધ કરી મીઠાથી તેને જુદો પાડવામાં આવે છે.

ચોડા વખત પહેલાં મીથ્રણની બનાવવાના કામ માંથી નીકળતા રેડ એર્થ્સ સાબુ બનાવવાના કામમાં વાપરવામાં આવતું હતું. અને તેથી બનવેલો સાબુ કપડા ધોવાના કામમાં અથવા સોપ પાઉડર બનાવવાના કામમાં આવતું હતું. હાલમાં ટિવચલ ની રીત પ્રમાણે ચરબીઓ અથવા તેલોને પૃથક્કરણ કરી તેમાંના ગ્લીસરોલને

કાઢી લે છે. અને રેડી ઍસિડસને ઉપરથી રીત પ્રમાણે સાથુમાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે.

ઉપરની રીતમાં ફાયદા એ છે કે (૧) સાથુ બનાવતા પહેલાં ચરખીઓ અથવા તેલોમાંના ઝીસરોલ લુદો કરી લેવામાં આવે છે. અને આમ કરવાથી ઝીસરોલ સંઘટ અને શુદ્ધ રૂપમાં સહેલાઈથી કાઢી શકાય છે; (૨) રેડી ઍસિડસથી સાથુ બનાવવામાં બહુ સહેલાઈ પડે છે, અને એમ ધારવામાં આવે છે કે બંધાવવામાં આ રીતથી સાથુ બનાવવામાં આવશે, અને જુની રીત ઓછી થતી જશે.

નરમ સાથુ બનાવવા માટે આ રીત બહુ સારી છે. સામાન્ય રીતથી નરમ સાથુ બનાવવામાં બધા ઝીસરોલ સાથુ સાથે જતો રહે છે, પણ આ રીત પ્રમાણે બધા ઝીસરોલ લુદો કાઢી લેવામાં આવે છે.

જાત જાતની ચરખીઓ અથવા તેલો બનાવેલા સાથુઓના લુદા
લુદા ધર્મો.

કેટલીએક ચરખીઓ અથવા તેલોથી બનાવેલા સાથુઓ એક ખીજાને મળતા હોય છે. અને આ ઉપરથી ચરખી અથવા તેલોને પાંચ વર્ગોમાં વહેંચવામાં આવે છે.

૧	૨	૩	૪	૫
કેપરેલ. પામ કર્નલ ઍઇલ.	ઍલિવ ઍઇલ. હલકું ઍલિવ ઍઇલ કપાસીયાનું તેલ. માર્ગેનું તેલ. જુવંખીનું તેલ. મકાઈનું તેલ.	ટ્રેલો. પામ ઍઇલ. હાડકની ચરખી કપાડી.	દીવેલ. અળશીનું તેલ	રેડ ઍઇલ. રાગ.

વર્ગ ૧ લો—કેપરેલ અને પામકર્નલ ઍઇલ—આ તેલો સામાન્ય ઉષ્ણમાણે બહુ ઝડપથી થંડા સંઘટ કૉસ્ટિક સોડા અથવા પોટેશ સાથે મળી જાય છે અને આ કિવામાં બહુ ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. આધર્મને લીધે થંડી રીતથી માથુ બનાવવામાં આ તેલો ઘણા ઉપયોગી છે. કૉસ્ટિક સોડાનું $12^{\circ}B^{\circ}$ નું નિર્ગમ દ્રાવણ જે ટ્રેલોથી સાથુ બનાવવામાં ઘણું વપરાય છે, તે ઉપરના તેલો ઉપર થંડામાં કંઈપણુ કાર્ય કરવું નથી. ઓછામાં ઓછા $20^{\circ}B$ નો કૉસ્ટિક અને તેલોને ઉગ્રાણને સંપોનિફાઇ કરવામાં લાગે છે. આ તેલોમાં નીચી રેડીએમિટોના ઝીમરાઇસ ઘણા પ્રમાણમાં હોય છે. અને આ કારણને લીધે તેમના-

માથી ગીસરોવ વધારે ૧૨ ટકા સુધી નીકળે છે. તેઓ વધારે કૌસ્તિક શોષે છે અને તેઓથી બનેલા સાબુઓ બીજા માણુઓ કરતાં વધારે કઠણ હોય છે ટંબે અને કપાસીયાના તેજમા કોપરેલ નાખવાથી આમાન્ય સાબુ કરતા વધારે સારો સાબુ તૈયાર થાય છે

કોપરેલનો સાબુ સફેદ સખ્ત અને બરડ હોય છે તાજા અને ખારા પાણીથી જલદીથી ઘણું શીણુ આવે છે. આ સાબુ બહુ પાણી સોષી શકે છે અને તેમાં ખતીજ પદાર્થો ઘણા પ્રમાણમાં મીઠા થઈ શકે છે તેને જુદા કરવા માટે બહુ મીઠાની જરૂર પડે છે. એવા સાબુઓ જે સારી રીતે સર્પોનિક્ષાઈ થયેલા ન હોય તો ખરાબ થઈ દુર્ગંધી થઈ જાય છે,

વર્ગ ૨ જે—ઑલિવ. કપાસીયા અને મકઈના તેલો—આ તેલોમાં ઓલીન મુખ્યત્વે કરીને હોય છે ઓલીન એ ઓલીક ઑગીડનો ગીસરાઈ છે.

ઑલિવઑલિવ જુદા જુદા થી ૩ વાળા કૌસ્તિકના દ્રાવણ સાથે મળીને શીકકા લીલા રંગનો સાબુ બનાવે છે. આ સાબુમાં બહુ શીણુ નીકળે છે. આ સાબુને કેરટાઈવ સોપ કહે છે. રિક્ષાન્ડ કરેલુ કપાસીયાનું તેવ જલદીથી સર્પોનિક્ષાઈ થતું નથી. જે બહુ સંજાળથી સર્પોનિક્ષાઈ કરવામાં ન આવે તો આ સાબુ જલદીથી ખરાબ થઈ જાય છે. અને થોડા દીવસ રાખવાથી સડવા માંડે છે એનું શીણુ પાતળું હોય છે. મોડા ઑગ અને મોડિયમ સિન્કિટને ઘણા પ્રમાણમાં આ સાબુ સાથે મેળવવામાં આવે તો સખ્ત માણુ બને છે. અને આ સાબુ કપડા ધોવાના કામમાં અમેરિકામાં ઘણો વપરાય છે.

વર્ગ ૩ જે—ટૅલો પામ આઈલ અને જાત જાતની ચરબીઓ—આ ચરબીઓમાં ગ્રીવરીત અને પામિટીન મુખ્યત્વે કરીને હોય છે. ટૅલો જલદીથી નિર્બળ કૌસ્તિકના દ્રાવણથી સર્પોનિક્ષાઈ થઈ જાય છે. અને ૧૦° થી ૧૫° B° ના કૌસ્તિક વાપરવાથી સખ્ત સાબુ બનાવે છે. સાબુને જુદા પાડવા માટે ૭ થી ૧૦ ટકા મીઠુ વાપરવામાં આવે છે. આ સાબુ સૌથી ઓછો દ્રાવ્ય હોય છે અને તેમાં શીણુ ઓછું નીકળે છે કેટલાક દીવસ પછી ટૅલોથી બનાવેલો સાબુ એટલો જાડો સખ્ત થઈ જાય છે કે કપડાં ખરાબ થવાનો સંભવ રહે છે. બીજા તેલો સાથે મેળવીને એનો સાબુ બનાવવામાં આવે છે પામ ઑઈલમાં બહુ પામિટીન હોય છે અને એના સાબુ ટંબોના સાબુ જેવા હોય છે એમાંથી શીણુ ધીમે ધીમે નીકળે છે, પણ તે ઘણું જાડું હોય છે

આ સાબુ કપડાં ધોવા માટે ધણી સારો છે આ જાતના તેલોમાથી ૯ ટકા ગ્લિસેરોલું નીકળે છે.

વર્ગ ૪^{મો}. અળશીનું તેલ અને દીવેલ આ તેલો બહુ જલદીથી સંપોનિફાઇ થાય છે એમાથી બહુ જલદીથી શીશુ નીકળે છે. આ સાબુ પાણીમાં બહુ વિદ્રાવ્ય હોય છે અને એનો રંગ શીકેડો બદામી હોય છે એમાં એક જાતની વાસ હોય છે. પારફ્યેક સાબુ બનાવવા માટે આ તેલ બહુ વપરાય છે.

વર્ગ ૫^{મો}. રેડ ઓઇલ અને રોઝિન—જામર ઓલીક ઍસિડ અને રેડ ઓઇલ એ એકજ પદાર્થ છે તે કૅમ્પ્ટિક મોડા અથવા સોડિયમ કાર્બોનેટની સાથે સાક્ષાત સંયોગ પામીને સાબુ બનાવે છે રેડ ઓઇલના સાબુ કપડા ધોવાના કામમાં ધણી વપરાય છે. અને વર્ગ બેના સાબુ જેવા હોય છે. રોઝિન આ એકઍસિડ પદાર્થ છે, અને કૅમ્પ્ટિક મોડા અથવા સોડિયમ કાર્બોનેટની સાથે સાક્ષાત સંયોગ પામીને સાબુ બનાવે છે આ સાબુ હવામાથી બીનાસ ધણી થાય છે, અને પાણીમાં બહુ દ્રાવ્ય થાય છે, અને તેનામાં કપડા સાફ કરવાનો મારો ધર્મ હોય છે જે સાબુ-ઓમાં રોઝિન મળેલી હોય છે તે હાથે ચોટે છે દેલોના સાબુમાં રોઝિનનો સાબુ મેળવવાથી કંઠપુરા થોડી ઓછી થાય છે, અને સાબુ વધારે સાગે થાય છે કપડા ધોવાના કામમાં રોઝિનનો માણ વાપરવો નહિ તેનું કારણ આગળ આવશે

જાતજાતના સાબુઓ.

મિલ્ડ મોષ, ટૅમ્પેસ્ટ્રે સ્ટ્રીપ—સારી જાતનો ટૅમ્પેસ્ટ્રે સાબુ મિલિંગની ક્રિયાથી બનાવાય છે, આમ કચ્ચથી તેનો દેખાવ સારો થાય છે. આવી રીતે બનેલો સાબુ વાપરવામાં સસ્તો હોય છે, કારણ કે એમાં બીનાસ હોતી નથી, અને સુકાયાથી તેના વજનમાં ફેરફાર થતો નથી. મિલિંગ કરવાનો સાબુ સારી જાતનો હોવો જોઈએ અને તેમાં ૧ ટકાથી વધારે છુટી આફકવી હોવી જોઈએ નહિ સાબુના સુકા બરને વ્હંકર મારતા કટિંગ મશીનથી (કાપવાના યંત્રથી) જારી કરવામાં આવે છે. પછી એને વરાળથી સુકવવાની ઓરડીમાં સુકવવામાં આવે છે જ્યારે ૩ થી ૪ ટકા મૂધી પાણી રહે ત્યાં સુધી સુકવવામાં આવે છે.

સુકા જાતને રંગ અને ખુસબોદાર પદાર્થો સાથે એક ક્રિકથી અત્તર દેલી પેટીમાં ભીંજ કરવામાં આવે છે, પછી તેને ટૅમ્પેસ્ટ્રે સોપની મિલમાં દગવામાં આવે છે. આ મિલમાં કેટલાક પૅવિસનાળા પથ્થરના રોલરો હોય છે, અને તે રોલરો એક પછી એક ઢાળમાં ગોડવેવા છે.

ઉવટના રોલરમાથી જ્યારે સાબુ નીકળે છે, ત્યારે ચપ્પુથી જુદો કરી લેવામાં આવે છે, અને કામળ જેટલી જાડાઈના સાબુના પતરા નીકળે છે પછી એક બીજા મશીનમાંથી સાબુના પતરાને થોડું જવામાં આવે છે આ મશીનને પ્લેન્ડર કહે છે,

અને તેમાં સર્પાકાર મુદ્ર હોય છે, આ મશીનમાં સ્પુના દબાવ્યેથી, સાણુ બહુ નાના કાણામાંથી જાડાદોરાના રૂપમાં બહાર નિકળે છે. આ કાણુઓ એક પ્લેટમાં હોય છે. પછીથી આ બધા દોરા મળાને પ્લેટરના મોંમાંથી એક ચાલુ બાર (સળીયા) ના રૂપમાં નીકળે છે. કાંઈ કાંઈ વખત પ્લેટરના મોંને પાણીથી અથવા બનસન બરનરથી ગરમ કરવામાં આવે છે, કે જેમાં સાણુ નરમ થઈ જાય, અને તે બાર ભાગી જાય નહિ.

સારી જાતના પ્લેટરમાં પોર્ગિવિનનું અસ્તર હોય છે.

સાણુના ચાલુ બારના નાના કડકા મશીનમાં એની મેળે થાય છે. દરેક કડકાનું વજન લગભગ ચાર ગ્રામ્સ હોય છે. અને તેને જલદીથી સ્ટેમ્પકરી ચકતીઓ પાકવામાં આવે છે.

સામાન્ય રીતથી ટેલેલેટ સાણુ બનાવવામાં ઓછામાં ઓછા આઠ દિવસ લાગે છે. સાણુને ચોકડામાં ભરવા પડે છે. સ્વેજ ભુદુ કરવામાં આવે છે, દાખુ પડે છે, સુકવવું પડે છે, અને હાલ કરવી પડે છે. આમ કરવામાં વખત લાગે છે. હાલમાં એક એવું મશીન નીકળેલું છે, કે જેમાં આ બધી ક્રીયા કરી વડતી નથી. આ મશીનમાં દર સાણુને-કચરમાંથી લઈને પાણીથી થંડા દરેકાં સિલિન્ડરમાં નાંખે છે. આમ કરવાથી સાણુ થડો થઈને ધન રૂપમાં આવે છે; અને તે ધન સાણુને તુરત છરી-ઓથી તેની હાલ કરવામાં આવે છે; અને તે હાલને તારથી બનાવેલા ચાલના પટા ઉપર એક તરફથી બીજી તરફ લઈ જવામાં આવે છે. જે ઓરડામાં આ પટા હોય છે, તે ઓરડામાં સુકી ગરમ હવા બરાબર દાખલ કરવામાં આવે છે, અને તેની ગરમીથી સાણુ સુકવા લાગે છે. પહેલા પટા ઉપરથી બીજા પટા પર તે હાલ જાય છે, અને ત્યાં તે વધારે સુકાય છે. એવી રીતે દસ બાર મિનિટમાં સાણુમાં ફક્ત ૧૨ ટકા પાણી રહી જાય છે; અને સુકી હાલને પછી મિલમાં નાખી પ્લેટરમાં લઈ જઈને તેના સાણુ બનાવે છે. ઉપરના મશીનથી સાણુનો બુકો પણ બનાવી શકાય છે.

ડ્રાન્સપેઅરેન્ટ (પારદર્શક) સાણુઓ:—આ સાણુઓ, સાણુમાં (૧) એલ્કોહોલ (૨) એલ્કોહોલ અને ગ્લિસરીન (૩) એલ્કોહોલ અને ખાંડ (૪) ફક્ત ખાંડ મેળવવાથી તૈયાર થાય છે.

(૧) ફક્ત એલ્કોહોલ મેળવવાથી:—સારી જાતની સાણુની હાલને લઈને ગરમ હવામાં સારી રીતે સુકવવામાં આવે છે, પછી એક સિટલમાં રેકિટફાઇડ રિપેરિટના સરખા વજન સાથે મેળ કરી તેને થોડી ગરમી આપવામાં આવે છે, કે જેથી સાણુ ઓગળી જાય. પછી ગાંઠીના એલ્કોહોલને ઉડાવી દેવામાં આવે છે, અને તેવે ફરીથી એકટો કરી કામચલાવેલામાં આવે છે સ્વચ્છ દ્રવ્યે ચોકડાઓમાં દંડા કરી, કડકા કરી, દબાવી, સુકી હવામાં રાખી સુકવામાં આવે છે. એથી મેથિલ અને સારી જાતનો સાણુ આ રીતે તૈયાર થાય છે.

(૨) ઍલ્કૉહૉલ અને ગ્લિસરૉલ અથવા ખાંડ સાથે મેળવવાથી —

ના ગીતથી સાબુ બનાવના માટે થતી રીત વાપરવી જોઈએ કૉપરેન અને ટેલોના સરખા પ્રમાણુ લઈને તેમાં થોડું દીવેન નાખી સાબુ બનાવનામાં આવે છે. દીવેન નાખવાથી પારદર્શકતા વધે છે, અને ઍલ્કૉહૉલ, ગ્લિસરૉલ અને ખાંડ થોડી જોઈએ છીએ.

તેલો અને ચરબીઓને એક સ્તરીમથી નૉલેટ કરેલા કંચરમાં 40°C સુધી ગરમ કરીને, એમાં જોઈતા કૉસ્ટિક સોડના 36°Bé નું પાણી નાખનામાં આવે છે, તથા કલાક પછી તેનું ઉષ્ણમાન એની મેલે 60°C થઈ જાય છે. જો એમાં ગ્લિસરૉલ નાખવો હોય, તો કૉસ્ટિક ઉમેરતા પહેલાં ઉમેરનામાં આવે છે. ઍલ્કૉહૉલને કૉસ્ટિકના દ્રાવણ નાખ્યા પછી ઉમેરવું જોઈએ કૉસ્ટિક નાખ્યા પછી ઉષ્ણમાન વધતા પહેલાં નાખનામાં આવે છે જ્યારે ઉષ્ણમાન વધી જાય, ત્યારે એમાં 60°C ગરમી વાળું ખાંડ અને સોડા ઍસિડ દ્રાવણ નાખીને ખુબ હવાવડું જોઈએ. પછી રાખી મુકવામાં આવે છે, અને થોડા થોડા વખતને અતરે નમુનો કાઢીને જોવામાં આવે છે. છેડે એક કપડામાંથી સાબુને ચોકામાં લઈ જવામાં આવે છે. જ્યારે તે થડો થઈને થન રૂપમાં આવે છે, ત્યારે કાપીને કડકા હાથ મારીને તૈયાર કરે છે.

ઍલ્કૉહૉલ ગ્લિસરૉલથી પારદર્શક સાબુ બનાવવાની એક રીત નીચે આપી છે.
 $100-120$ કૉપરેલ; $100-150$ ખાનાની ટેલો, $100-120$ કૉસ્ટિક સોડ 36°Bé નું દ્રાવણ, 10 થી 15 ઍલ્કૉહૉલ (45 ટકાનો), 40 થી 60 ગ્લિસરૉલ આ સાબુ મેળવો હોય છે એનાથી સસ્તા પારદર્શક સાબુ બનાવવા માટે નીચેની રીત વાપરી શકી — 100 પૌંડ ખાનાની ટેલો, 100 પૌંડ કૉપરેન, 30 પૌંડ દીવેન, 100 પૌંડ ઍલ્કૉહૉલ (45 ટકાનો), 25 થી 40 પૌંડ ખાંડ, 40 થી 65 પૌંડ પાણી. જો ખાનાથી સસ્તો માણુ બનાવવો હોય, તો તેમાં થોડો મોડો ઍસિડ દ્રાવણ ઉમેરવામાં આવે છે.

જો અન્યથી સસ્તો પારદર્શક સાબુ ઍલ્કૉહૉલ વગરની બનાવવો હોય, તો નીચે પ્રમાણે બનાવવામાં આવે છે 100 પૌંડ કૉપરેલ, 10 પૌંડ ખાનાની ટેલો, 103 પૌંડ દીવેલ, 10 પૌંડ ખાંડ, 120 પૌંડ કૉસ્ટિક સોડ 36°Bé નું દ્રાવણ, 40 પૌંડ સોડા ઍસિડ 36°Bé નું દ્રાવણ. 15 પૌંડ પાણી જો ઍલ્કૉહૉલ અને ગ્લિસરૉલ નાખવામાં આવતો નથી, તો ખાંડ અને દીવેન ત્રણે પ્રમાણમાં વેવામાં આવે છે, કે જેથી પારદર્શકતા વધે છે.

કાપડ વિગેરેમાં વપરાતા સાબુઓ.

કાચું ઉન ધોવાના સાબુ—આ સાબુઓ $40-45^{\circ}\text{C}$ ની ઉષ્ણતા વાળા પાણીમાં વિદ્રાવ્ય થવા જોઈએ. એમાં છુટી આંકડી હોવી જોઈએ નહીં; તેમ છુટી ચરબી પણ હોવી જોઈએ નહીં, વળી તેમાં સોડિયમ સિલિકેટ, રાજન, ખનિજ તેલ, અને બીજા કોઈ ફિલિંગમાં વપરાતા પદાર્થો હોવા જોઈએ નહીં. એમાં ૩૦ ટકાથી વધારે પાણી હોવું જોઈએ નહીં. એમાં નાઇટ્રો બેન્ઝીન અગર બીજા કોઈ પ્રુથોઝોદાર પદાર્થ હોવો જોઈએ નહીં. હાથની હથેલીમાં ધસવાથી ખરાબ વાસ નિકળવી જોઈએ નહીં. સોડિયમ કાર્બોનેટ અને રેડ ઑર્થલ (ઓલીક એસિડ) થી બનાવેલા નિર્ગુણ સાબુ આ કામમાં બહુ વપરાય છે. ઑલિવ ઑઇલ અને પોર્ટેશથી બનાવેલા નિર્ગુણ સાબુ આ કામ માટે સૌથી સારો છે, પણ તે ઘણો મોલો હોવાથી ઘણાજ કામતી કપડાં માટે વાપરવામાં આવે છે. કોપરેલ અને કપાસિયાના તેલથી બનાવેલા સાબુ આ કામમાં વપરાતા નથી, કારણકે આ તેલોની વાસ તૈવાર માઠમાં હવાત રહે છે. પામ ઑઇલના સાબુ શુદ્ધ ટેલોના સાબુ કરતાં વધારે સારા હોય છે. ટેલોના સાબુ આ ઉષ્ણમાને થોડો અવિદ્રાવ્ય છે.

રેશમ ધોવાના સાબુ—આ સાબુમાં છુટો કૉગ્ઝિક સોડા અથવા પોર્ટેશ હોવો જોઈએ નહીં. જો એમાં બહુજ થોડો છુટો સોડિયમ અથવા પોર્ટેશિયમ કાર્બોનેટ હોય, તો કંઈ નુકસાન થતું નથી. ઑલિવ અથવા લાર્ડ ઑઇલ અને પોર્ટેશથી બનાવેલા નિર્ગુણ સાબુ આ કામમાં બહુ વપરાય છે. ઑલિવ ઑઇલ અને સોડાથી બનાવેલો જસ્તો સાબુ અને સખ્ન અથવા નરમ પામ ઑઇલનો સાબુ પણ ઘણો વપરાય છે. ટેલો અને કપાસિયાના તેલથી બનાવેલા સાબુ આ કામ માટે સારો નથી. રેડ ઑઇલથી બનાવેલા સાબુ વાપરી શકાય છે.

મુતર અને કપડા ધોવાના સાબુઓ—આ સાબુઓમાં મંદ આંકડી છુટી સ્થિતિમાં થોડા પ્રમાણમાં હોય, તો કંઈ નુકસાન કારક નથી.

છાપેલા કપડા ધોવા માટેના સાબુ—આ સાબુ પાણીમાં જલદીથી વિદ્રાવ્ય થવો જોઈએ, અને આ કારણથી કોપરેલ, ઑલિવ ઑઇલ અને પામ ઑઇલના સાબુ વાપરમાં આવે છે; ટેલોના સાબુ આ કામમાં વપરાતો નથી. આવો સાબુ બિનકુલ નિર્ગુણ હોવો જોઈએ. જો તેમાં જેરા પણ છુટી આંકડી હોય, તો રંગ પ્રસરવાનો ભય રહે છે. આ કામમાં જે સાબુ વાપરવામાં આવે, તેમાં કોઈ જાતની વાસ હોવી જોઈએ નહીં.

ઉન રંગનાર માટે ઉપયોગી સાબુઓ—આ સાબુ ટેલો, પામ ઑઇલ અથવા ઑલિવ ઑઇલથી બનાવી શકાય છે. અને તેમાં બ્લે બ્લુ થોડી છુટી આકૃતી હોય, તો નુકસાન કારક નથી. ઉનનું કપડું અથવા દોરણે રંગતા પહેલા તેને સામાન્ય સાબુના પાણીમાં ડુબાવીને તેમાંનું બધું તેલ કાઢી નાખવાની જરૂર છે. અને એવે સાબુ હાડકાની ચરબી અને કપાસીવાના તેલથી બનાવવામાં આવે છે. અને તેમાં બ્લે છુટી આકૃતીનો અણ હોય તો નુકસાન કારક નથી.

સાબુના ભૂકાઓ, મુકો માણ, ધોવાનો ભૂકો—સાબુનો ભૂકો એ હેલ્થની જાતના સાબુ અને સોડા એશના મિશ્રણથી બને છે. સોડા એશ પાણી સોષે છે, અને આથી કરીને સાબુ સુકાઈ જાય છે. સોડા એશ નાખ્યા સિવાય સોપ પાઉડર બની શકતો નથી. રાજનો સાબુ પાણી ચુસે છે, અને આના કારણે લીધે તેનો ઉપયોગ નહોતો નથી. દાણાવાળા સાબુને કોર્સ્ટિકના બચેના પાણીથી ભુલો કરી, પછી તેને ફિનિશ કરી મિશ્ર કરવાના મંત્રમાં લઈ જાય છે. આ પછીથી તેમાં થોડો થોડો સોડા એશ નાખીને તેને દબાવે છે, અને છેવટે સોડિઅમ સિલિકેટ તેમાં નાખે છે. સાધારણ રીતે ૬૦૩ પૌન્ડ સાબુ, ૬૦૦ પૌન્ડ સોડા એશ અને ૧૦૦ પૌન્ડ સોડિઅમ સિલિકેટ લેવામાં આવે છે. આ પદાર્થોની સારી રીતે મિશ્ર કર્યા પછીથી ફેમમાં લઈ જાય છે. અથવા જમીન ઉપર પાથરે છે. આ પદાર્થ બનાવે થન થઈ જાય છે, સારે તેના કડક કરીને ચક્રીમાં તેને દબે છે. આ ભૂકાને પીપ અથવા કાઈ બોર્ડની પેટીઓમાં મૂકે છે. કોઈ કોઈ વખત એના માથુઓમાં રીતી, મોડિઅમ સનફેટ, ક્યુર્ડ અર્ન અર્નરક વિગેરે નાખે છે.

પર ઑકસાઈડના સાબુઓ—દાનના વખતમાં સાબુઓમાં એવા પદાર્થોનો મેળ કરે છે, કે જે ઑકસિજનને સહેવાઈથી છુટો પાડે છે. આવા સાબુઓમાં કપડા સાફ કરવાનો અને રોજ દિવસ કરનારા જંતુઓનો નાશ કરવાનો ધર્મ રહેલો છે. હેન્ડસનની રીત પ્રમાણે કોપરેશન તેલમાં ઓક્સીજન વાયુને દાખલ કરી સાબુ બનાવે છે. આવા સાબુમાં ઉપરના ધર્મો હોય છે, અને તેમાંથી કોપરેશ વાસ આપતી નથી. હિલ્ડ્રેનઈસ્ટાઇન છુટી રેટી એસિડને ૧૦૦°C પર એસિડના આવકથી દારો સથે મેળવે છે. આ રીતથી બનેલા સાબુઓમાં જંતુ નાશ કરવાનો અને સાફ કરવાનો ધર્મ હોય છે. પરએસિડના દારોની રીતે મોડિઅમ પરઓરેટેડ પરઓરેથ પરસલ્ફેટ, વીગેરે વપરાય છે. બિક્સની રીત પ્રમાણે સોડિઅમ પરઓરેટનું પાણી સુકાવી રેટી એસિડ સાથે તેને મેળવે છે.

ફેર્રાઇલ સોપ—મુદ્દ ઑલિવ ઑઇલ અને સોડાથી બનેલા સાબુને ફેર્રાઇલ સોપ કહે છે. ઑલિવ ઑઇલ કિંમતી હોવાને લીધે તેની જગાએ મગફળાનું

તેલ, કપાસિઆનું તેન, અથવા દલકા રંગના રેડ ઑક્સિડનો ઉપયોગ થાય છે. ફેસ્ટા-
ઇસ મોપના નક્કી નમુનામાં ૬૫ ટકા ઑલિવ ઑઇલ અને ૩૫ ટકા ટેલો હોય
છે. સાબુમાં લીલો રંગ વાવના માટે થોડો કલોરોફિલ વાળો પદાર્થ નાખવામાં
આવે છે.

મરીન અથવા સાલ્ટ વૉટરના સાબુ—આવા સાબુઓ કાપરેલના તેવથી
ખતાવાય છે. કાપરેલના સાબુ ઘણા કઠણ હોય છે. આ સાબુઓ તાગ અને સૉલ્ટ
વૉટર ખતેમાં દ્રાવ્ય થાય છે, તેમજ તે ઘણું શીણ આપે છે. આવા સાબુઓમાં ખીજો
બેળ અથવા ફિસિંગ હોવા જોઈએ નહિ. અને તેમાં ૩ ટકાથી વધારે છુટો મોડિઅમ
કાર્બોનેટ, અર્ધા ટકાથી વધારે છુટો કૉસ્ટિક મોડા, ૩ ટકાથી વધારે મીકુ, અર્ધા
ટકાથી વધારે ખનિજ પદાર્થો અને ૫૫ ટકાથી વધારે પાણી હોવું જોઈએ નહિ.

મૉટલડ સાબુ—સારી જાતના સાબુઓ અને અવિદ્યાવ્ય રંગ પદાર્થોના ભેગથી
મૉટલડ સાબુ બને છે. ૧૦૦ પૉંડ સાબુમાં ૪ થી ૮ ઓસ રંગ તરીકે વેનિશિઅન
રેડ, અલ્ટ્રામરીન બ્લુ, યલો ઓકર અથવા હીરાકશી વાપરે છે. સાબુને પ્રથમ
રંગ સાથે ખુબ ઉકાળે છે; અને પછી ગરમ ચોક્કડામાં તેને નાંખે છે. આ ક્રીવામાં
તેને હાથથી ખુબ હલાવે છે. ધીરે ધીરે થંડા પડ્યા પછીથી આ સાબુ
સ્ફટિક રૂપમાં આવે છે, અને તેમાંનો રંગ છુટો પડે છે, અને તે દ્રવ ભાગમાં
રહે છે. મૉટલડ અથવા નક્કીદાર સાબુ બનાવના માટે સાબુને જલુ ધીમે ધીમે શુકવા
રેવા જોઈએ.

રેઝિનનો સાબુ—આ સાબુ બનાવવાની રીત ઉપર આપેલી છે. સાધારણ
ધોવાના કામ માટે આ સાબુ સારો છે. સખત ટેલોના સાબુને રાજ નરમ બનાવે છે,
અને વધારે પ્રમાણમાં શીણ આવે છે. આ સાબુ કેટલાક કામને માટે નુકસાન
કારક હોય છે.

શુદ્ધ રાજનો સાબુ—રાજને કૉસ્ટિક સોડામાં વિદ્યાવ્ય કરવાથી આ સાબુ
બને છે. એનો ઉપયોગ કાગળને સાઈઝ કરવામાં મોટા જથ્થામાં થાય છે.

પોર્ટેસિયમના સાબુઓ, નરમ સાબુ—નીચા ઉદ્ભવન-વાળા તેલો અને
કૉસ્ટિક પોર્ટેસના સયોગથી નરમ સાબુ બને છે. આવા સાબુઓ અર્ધ પારદર્શક, નરમ
અને ચીકણાં હોય છે. આ સાબુ પાણીમાં ઘણો વિદ્યાવ્ય હોય છે, અને હવામાંથી તે
પાણીને સુસે છે. પોર્ટેસિયમથી બનેલા બધા સાબુઓ નરમ હોય છે, પણ સોડિઅમથી
બનેલા દાલના જે ચાર જાતના સાબુઓ પણ નરમ હોય છે.

અગ્રણીનું તેલ, કપાસિઆનું તેલ, મકાઇનું તેલ, ઑલિવ ઑઇલ અને ઑલિવ ઑઇલના તળીઆનું તેલ અને ચરબી નરમ સાબુ બનાવવામા વપરાય છે.

અગ્રણી અને પોટશના સાબુ શિવાળા અને ઉનાળાની મોસમમાં પારદર્શક રહે છે. આ સાબુમાં ધોવાની અને શીણ લાવવાની શક્તિ વધારવાને માટે ધણું થોડા જળમાં રોઝિનેનો ઉપયોગ કરે છે. રેડ ઑઇલથી આંરો વગર વાસ વાળો પોટશનો સાબુ બને છે ટેલોથી સફેદ પોટશનો સાબુ બને છે.

સપોનીફિકેશનની ક્રીયા મામાન્ય રીતે કરવામાં આવે છે; પણ તેમાં ટ્રેનિંગની ક્રીયા કરવામાં આવતી નથી. સાબુને કચરે માંથી પીપોમાં સર્ધ જળને ઘંટી જગોમાં રાખે છે. આ રીતથી બનાવેલા સાબુમાં ગિમરોલ હોય છે. સામાન્ય રીતે ૧૦૦ પૉન્ડ તેલથી ૨૨૫ થી ૨૫૦ પૉન્ડ પોટશનો સાબુ બને છે. આ સાબુમાં આશરે ૩૦ પૉન્ડ પોટશિયમ કલોરાઇડ નાખવાથી ૨૭૦ થી ૨૮૦ પૉન્ડ સાબુ બને છે. વધારે સાબુ બનાવવા માટે મ્દાય વીગેરેની જરૂર પડે છે. કામેનિટ, કલોરાઇડ અને મિલિકેટ નાખવાથી સાબુનું વજન વધે છે. સાધારણ રીતે પોટશિયમના કારોને સોડિઅમના કારો કરતાં આ કામને માટે વધારે આરા ગણે છે. જ્યારથી સાબુના જુકાઓ ચાલુ થાય છે, ત્યારથી આવી સાબુઓ ઓછા વપરાય છે.

તરતા સાબુ—૨૨૨૭ સફેદ નિર્જલ સાબુને એક ખાસ કચરમાં ૮૦° સુધી ગરમ કરી ખુબ વહેાવે છે, અને શીણ અને દવાને સાબુ સાથે એવી રીતે મેળવે છે, કે બધો જથ્થો પાણીથી દુલકો થાય. આ કામ સાડ વપરતા સાબુ ટૂંલો અને ૨૫ ટકા કોપરેલના તેલથી બનાવાય છે.

હુઝામત કરવામાં વપરાતા સાબુ—જલુ સારી ખાવાની ચરબીથી આ સાબુ બનાવાય છે. આ સાબુ તદ્દન નિર્જલ થવો જોઇએ. કપાસિઆનું તેલ અને કોપરેલ આ કામને સાડ ઠીક નથી. સપોનિફાઇ કરવા સાડ કૉલ્ડિકના પાણીમાં ૨૫ ટકા કૉલ્ડિક પોટશ અને ૭૫ ટકા કૉલ્ડિક મોડા જોઇએ. સાબુમાં પાણી ધણું થોડું હોવું જોઇએ. નેમજ સાબુ સારી રીતે મિલિંગ કરી એક સરખું કરવું જોઇએ. મિલિંગ કરતી રખને ૮ થી ૧૦ ટકા ગિનસરોલ અને ૧ ટકા ટ્રેમકાઇનો ચુંદર તેમાં નાંખે છે આ ચુંદરથી શીણ વધારે નીકળે છે.

દવાના સાબુ—સામાન્ય સાબુમાં ઇવ નાસક પદાર્થો જેવા કે શિનોલ, ક્રેસોલ, મુલ્લાદી નાખવાથી દવાના સાબુ બને છે.

ફોર્મલીનના સાબુ—૨૧ ફોર્મલીનના સાબુ ઑલિવ ઑઇલ, ઑલ્ફોલ્લ, અને સુમધી તેલોમાં ૧૦ થી ૨૫ ટકા ફોર્મલીન નાખવાથી બને છે. ઘન ફોર્મલીનના સાબુ, સાબુમાં ૫ ટકા પેસરોર્મૅન્ડીકાઇડ નાખવાથી બને છે. આ સાબુ સખત જંગુ નાગક છે.

આમલો સોપ—એરડીવાના તેવના ઘન સર્થોનિક સાધિત પદાર્થ છે. આ સાબુનું દ્રાવણ સ્વચ્છ અને નિર્ગુણ હોય છે અને બહુ સખત પાણી સાથે પણ તે નિપાત આપતું નથી આના કારણેને લીધે તેને કપડા ધોવા અથવા ફિનિશ કરવામા વાપરવામાં આવે છે.

શિલિંગ એજન્ટો અથવા સાબુ ભરનારા પદાર્થો.

સાબુમાં કેટલાએક પદાર્થો ભરવામાં આવે છે.

રાજન—સાબુઓમા રાજન વાપરવાથી ધોવાની શક્તિ વધે છે

મોડિયમ સિલિકેટ અને સોડિયમ બોરેટ—આ પદાર્થોમા ધોવાનીશ ક્રિતિ હોય છે, પણ સસ્તો સાબુઓમાં તે મોટા પ્રમાણમા વપરાય છે. સિલિકેટવાળા સાબુઓ થોડા દિવસ પછી સખત થઇ જાય છે, અને નરમ હવડી જાનના સાબુમાં સિલિકેટ નાખવાથી તે ઠંડા થઇ જાય છે

પેટ્રોલિયમ નેપ્થા—૧૦ ટકા સુધી આ પદાર્થ સાબુમા નાખવામાં આવે છે આમ કરનાથી સાબુની ધોવાની શક્તિ વધે છે પેટ્રોલેઅમને રાજનના સાબુઓમાં મેળવી પછી મિશ્રણને સમાન્ય સાબુમા નાખે છે.

રંગ અને સુગંધી પદાર્થો સાબુમાં નાખવાથી ખરાબ વાસ અને સાબુનો મળતો રંગ દૂર થઇ જાય છે

માંજવાના સાબુ—આ સાબુમા રેતી, પથ્થર પિગરેનો ભુકો નાખે છે કદવાએક સાબુમા મધક, લોટ, અલક, ચાઇના કો, મીઠું વીગેરે મળેલા હોય છે.

પરસલેટ્સ, પરકાએનિટ્સ, અને પરબોરેટ્સ—નાખવાથી સાબુની રંગીન, અને જાતુ નાશ કરવાની શક્તિ વધે છે

સાબુનું પૃથક્કરણ.

રાજન—રાજનને પાખવા માટે થોડી રૂટી એમિડોને જુદી કરીને મરમ એસિટિક એનહાઇડ્રાઇડમા ઓગાળી, તેને દડી કરી તેમાં ૧૫૩ વી ગ્રામી સલ્ફ્યુરિક એસિડ ધીરે ધીરે નાંખે છે. એ તેમા જામતા રંગ થોડી વાર સુધી જણાય, તો જાણવું કે તે સાબુમા રાજન છે કોલસ્ટેરોલ પણ એવો રંગ આપે છે, અને સાબુમાંથી ચરબીને જુદી કર્યા પહેલા તેને ઘટ્ટ વડે જુદો કરાય છે

રાજનનું પ્રમાણ નક્કી કરવા માટે ૨ થી ૩ ગ્રામ જુગી કરેલી અને સુકાયેલી રૂટી એમિડોને એક ક્લાસ્કમા વજન કરી, તેને દસ ઘણા એનસોફ્યુટ એફકોલોઇમા ઓગાળી, ક્લાસ્કને થોડા પાણીથી યકુ કરે છે ૪૫ મિનિટ સુધી ઉપરના દ્રવમા ત્રણ HCl વાયુની વાતા પ્રવેશ કરે છે, અને એક ક્વક સુધી પડી રહેવા દીધા પછીથી, તેમા ૫ ઘણુ પાણી નાંખી તેને ડકાળે છે જ્યારે તે ઠંડુ થાય છે, ત્યારે એક

જાત જાતના સાબુઓના વૃથાકરનું કોષ્ટક.

સાબુનું નામ.	તેમાં વપરાતા તેલ અથવા વરખીનું નામ.	કેટી અને સોડા, મુજબ રોઝીન સાબુમાં અને હાલ જે સુ- ફોડા કાત છે.	સિલિકા	સોડા સિ લિટ્રાટના રૂપમાં.	ક્રિસ્ટલ અને કાળો તેલ આદિ સોડા	સોડિઅમ સલ્ફેટ	ચુનો, આં કસાડ આંક આયર્નફ વગેરે	પાણી	કુલ
હાઇ નં. ૧	ટુલો.	૬૬.૦૬	૦.૦૧	...	૦.૨૭	૦.૪૯	૦.૦૭	૨૧.૧૪	૧૦૦
" નં. ૨	ટુલો અને કોપરેલ	૬૦.૫૦	૦.૦૬	...	૦.૦૬	૦.૧૧	૦.૧૬	૩૨.૨૦	...
" નં. ૩	"	૫૫.૭૧	૦.૦૩	...	૦.૯૨	૦.૧૮	૦.૦૮	૩૬.૫૪	...
" નં. ૪	"	૪૨.૨૭	૭.૦૨	૨.૩૬	૦.૭૫	૦.૩૨	૦.૩૪	૩૮.૧૪	...
હાઇ વોટર નં. ૧	ટુલો, રોઝીન અને કપાસિઆનું તેલ.	૭૧.૩૦	૧.૦૭	૦.૪૮	૦.૭૫	૦.૩૬	૦.૧૬	૭૦.૪૪	...
" નં. ૨	"	૪૯.૬૫	૨.૩૪	૧.૦૧	૦.૩૩	૦.૫૧	૦.૫૦	૩૮.૧૮	...
પોલિવ આઇલ નં. ૧	આસિવ આઇલ	૭૧.૨૦	૦.૦૬	૦.૦૩	૦.૨૨	૦.૬૬	૦.૧૭	૬૦.૭૦	...
સોફ્ટ નં. ૧	મુખ્યત્વે આસિવ આઇલ	૬૨.૬૬	૦.૦૬	૦.૦૩	૦.૭૭	૦.૭૬	૦.૩૦	૨૮.૦૦	...
મ આઇલ નં. ૧	પામ નટ આઇલ	૫૯.૨૮	૦.૪૨	૦.૦૧	૦.૩૯	૦.૪૭	૦.૬૩	૩૮.૩૫	...
હાઇડ્ર.	પામ નટ આઇલ.	૩૮.૮૯	૬.૪૦	૧.૨૯	૧.૬૨	૧.૭૮	૦.૭૨	૩૮.૭૦	...
ટ્રિનટ	ટુલો અને રોઝીન	૫૯.૬૨	૦.૦૨	...	૦.૯૨	૦.૪૧	૦.૦૫	૩૧.૩૦	...
સેસો આમંડ	"	૪૨.૪૧	૫.૬૪	૧.૫૯	૨.૭૬	૦.૩૭	૦.૧૪	૪૨.૮૮	...
સરોઝીન નં. ૧	"	૬૦.૬૦	૦.૦૪	...	૦.૧૦	૦.૪૬	૦.૦૨	૩૧.૨૨	...
" ૨	"	૪૮.૨૦	૦.૪૨	૦.૧૮	૦.૧૫	૦.૬૫	૦.૧૦	૪૫.૦૦	...
" ૩	"	૩૯.૬૨	૦.૬૨	૦.૨૫	૦.૨૦	૧.૪૮	૦.૧૫	૫૨.૪૦	...
પલિમ	"	૬૩.૦૬	૦.૦૨	...	૦.૧૦	૧.૬૫	૦.૩૦	૨૭.૮૭	...
લો	"	૧૦.૬૦	૦.૦૩	...	...	૨.૫૭	૦.૫૬	૮૪.૦૦	...
રીન	પામ નટ આઇલ	૧૨.૪૨	૨૨.૦૦	૩.૮૮	૩.૦૦	૫.૧૩	૦.૧૬	૫૨.૩૨	...

એપરેટિંગ ફનલમાં તેને ધીરે વડે એકસ્ટ્રેક્ટ કરે છે. ધીરમાં રોઝિન એમળી નામ છે, અને તેને પાણીથી ઘોષ તેમાંની HCl એસિડને દુર કરે છે. આ પછીથી તેમાં ૫૦ મી. સી. એન્કોલોન નામી સ્ટેન્ડર્ડ કોસ્ટિક સોડાથી તેને ટાઇટ્રેટ કરે છે, અને ઈનોલ મેસાઇનને ઇન્ડિકેટર તરીકે વાપરે છે. દરેક સી. સી. N કોસ્ટિક હોડા ૦.૩૪૬ ગ્રામ રોઝિન માટે જોઈએ.

ખાંડ—ખાંડ સસતા પારદૃશ્ય સાથુમાં ૨૫ ટકા સુધી કાષ્ઠ કાષ્ઠ વખત મિળેલી હોય છે. આધારણ રીતે ફિલિંગના દ્રાવણથી તેનું પ્રમાણ નક્કી કરાય છે. ફિલિંગનું દ્રાવણ નાખ્યા પહેલાં તેમાં ઘણું પાણી નાખનામાં છે કે જેમાં ગ્લિસરોલ આક્રિમી કાષ્ઠ થાય નહીં. જો ગ્લિસરોલ વધારે પ્રમાણમાં હોય તો ભીંગવેલો મુનો નાંખી ખાંડને જુદી પાડે છે, અને તેમાં તરત ગ્રમ કરેલી રેતી નાંખે છે. આ પછીથી દ્રાવણને આસહીના રૂપમાં લાવી દુધ કરી જુકાના રૂપમાં લાવે છે. અને તેમાં સરખા ભાગ વાળા એન્કોલોન ધીરેથી મિશ્રણના ૮૦ થી ૧૦૦ ૦૦ નાંખી એક મુન વાળા મીનીમાં તેને રાખે છે. એન્કોલોનના દ્રાવણમાં ગ્લિસરોલ હોય જોય છે, અને એન્કોલોનને ઉકળાવે ગિરોલનું પ્રમાણ નક્કી કરે છે.

ડેકસ્ટ્રીન—ખાંડની સાથે પાણીમાં દ્રાવ્ય રહે છે. તેનું પ્રમાણ નક્કી કરવા સાડ દ્રાવણમાં એન્કોલોન નાંખી તેનો નિપાત લાવે છે, અને પછી તેને ખુબ હલાવી પાણીને દુર કરે છે. આ પછીથી અગ્રેસા પદાર્થને એન્કોલોનથી ઘોષ ૧૦૦°C સુધી તેનું વજન કરે છે.

ઇલેડ્રીન, ફેનોલ અથવા ફેસોલ ને એમળના માટે કેટલીએક રીતો છે.

ગ્લિસરોલ અથવા ગ્લિસરીન.

વેસ્ટ કોસ્ટિક લાઇમાંથી ગ્લિસરોલ કઢાવવાની રીત.

સાથુ અનાવનામાં જે વધારાની કોસ્ટિક લાઇ પાછળ રહે છે, તેમાં ૪ થી ૮ ટકા ગ્લિસરોલ હોય છે. તે કોસ્ટિકના પાણીમાં ૦.૦૪ થી ૦.૪ ટકાથી વધારે કોસ્ટિક હોવો જોઈએ નહીં. જો તે વધારે હશે તો તેને નિર્મૂલ્ય કરવા માટે વધારે એમ્પિડની જરૂર પડશે, અને તેથી ખર્ચ વધારે લાગશે.

(૧) વાન રૂઇમ્બીકની રીત.

(૨) ગેન્ડિગની રીત.

વાન રૂઇમ્બીકની ગ્લિસરોલ કઢાવવાની રીત.

વેસ્ટ લાઇમાં ૦.૪ ટકાથી વધારે કોસ્ટિક હોવો જોઈએ નહીં. આવી લાઇ (પાણી) ને એપ કેટિલમાંથી કઢાવી જુદી ટાંકીમાં લઈ જઈને તેને થંડું પાડવા દે છે. આવી ટાંકીઓમાં અગ્રેસા દ્રાવ સાથુ છુટે પડે છે, અને ભારી અશુદ્ધિઓ ત્રીજે જોડે છે. આ પછીથી સ્વચ્છ દ્રાવણને પોલીદના પતરાની ટાંકીમાં લઈ નાખે છે. આ

ટાંકીઓમાં ખુદશી વરાળની નળીઓ, અને હવાની નળી તળીઓમાં હોય છે. આ ટાંકીમાં જોને ટ્રીટિંગ ટેન્ક કહેછે તેમાં વરાળ અને હવાની ધાર હાથપલ કરી તેને ગરમ કરેછે અને હવાવે છે. જો વેસ્ટ લાઇમાં ૦.૪ થી વધારે કૉસ્ટિક હોય, તે તેમાં સલ્ફ્યુરિક અથવા હાઇડ્રો ક્લોરિક એસિડ નાંખી તેને લગભગ નિર્ગુણ કરે છે, અને પછી બાકીના કૉસ્ટિકને બેસિક ફેરિક સલ્ફેટના દ્રાવણથી પુરેપુરા નિર્ગુણ કરે છે. જો વેસ્ટ લાઇમાં પ્રથમથીજ વધારે કૉસ્ટિક હોય નહી, તે ફક્ત લોખંડના બેસિક સલ્ફેટથીજ તેને નિર્ગુણ કરે છે. સામાન્ય રીતે આડકલીના ૧ એસિડથી નિર્ગુણ કરવામાં આવેછે અને ૧ બેસિક આર્બન સલ્ફેટથી નિર્ગુણ કરાય છે.

ઉપરના લોખંડના દ્વારને કેમિકલ સેન્ડ કહે છે.

સાથુમાંથી બચેલા કૉન્ક્રિટનું પાણી અથવા વેસ્ટ લાઇમાં એસિડ નાંખવાથી તેમાંના બચેલા સાથુનું પૃથક્કરણ થઈ જાય છે, અને ઝંટી એસિડ, છુટી પડે છે. આ ઝંટી એસિડ સાથે લોખંડના દ્વાર મળીને લોખંડના ચક્રાવ્ય સાથુ બનાવે છે. આ સાથુઓ ભારે હોવાને લીધે નીચે બેસાડે છે.

પછી આવા પાણીને એક પમ્પ વડે એક ફિલ્ટર પ્રેસમાંથી લઈ જાય છે. આ માલન ધત્રમાં નિપાત ચએલી અશુદ્ધીઓ રહી જાય છે, અને સ્વચ્છ પાણી ખીણ પોલાદની ટાંકીઓમાં જાય છે, અને ત્યાં આગળ તે ફરીથી સાફ થાય છે. ખીણ વાર તેને ખીણ ફિલ્ટર પ્રેસમાંથી માળીને ત્રીજી ટાંકીમાં લઈ જાય છે, અને હવે દ્રાવણનો દેખાવ સ્વચ્છ થવો જોઈએ. આ ત્રીજી ટાંકીમાં જરૂર જોડલાજ, સુકા સોડા એસ નાંખીને દ્રાવણને નિર્ગુણ કરેછે, અને ફરીથી તેને ફિલ્ટર કરેછે હવે માળેલા પાણીને વૈકયુઅમ ઇલેક્ટ્રોલેટરમાં નાંખી તેનું પાણી ઉડાવેછે.

વૈકયુઅમ ઇલેક્ટ્રોલેટર.—આ એક "લોખંડનાં પતરાનું બાવલર હોય છે જે જેને વરાળની મેળાઓની માળા વડે અંદરથી ગરમ કરે છે. એક વૈકયુઅમ પમ્પ વડે આ વાસણમાં ૧૮ થી ૨૮ ઈંચનું વૈકયુઅમ કાચમ રાખવામાં આવેછે. દબાણ ઓછું હોવાથી વાસણમાંનું પાણી જલદીથી ઉકળે છે, અને ગ્લિસરોલ પાછળ રહેછે. પાણી વધારે જલદીથી ઉડાવવા માટે બે ત્રણ એવા ઇલેક્ટ્રોલેટરસને સાથે માળામાં જોડવામાં આવેછે, અને એવી ગોઠવણને ડબલ અથવા ટ્રિપલ ઇફેક્ટ કહેછે. આવી ગોઠવણમાં માળાના પહેલા બાવલરમાંથી જે વરાળ નીકળે છે તેની ગરમીથી ખીણ બાવલરનું પાણી ગરમ થાય છે, અને આ બાવલરમાંથી જે વરાળ નીકળે છે, તેનાથી ત્રીજા બાવલરમાંનું પાણી ઉકે છે. આવી ગોઠવણથી થોડી વરાળ વાપરવાથી ઘણું પાણી ઉકે છે. અને તેમ તેમાંનું મોટું નીચે બેસે છે. તે બાવલરના વરાળની નળીઓની વચમાં થઇ નીચે બેસેછે, અને ત્યાંથી વખતે વખતે બારણાઓ મારફત બહાર કઢાડી લેવામાં આવેછે. ૨૬ ઈંચના વૈકયુઅમ અને ઓછાં દબાણવાળી વરાળ વાપરી પાણીને ઉડાવવાથી ગ્લિસરોલનો ઘણો થોડો નાશ થાય છે. પાણીને જ્યાં સુધી તે ૧૫°C ૩૦° બોમેના વી યુ. નો થાય નહી, ત્યાં સુધી તેને ઉકળે છે, ૩૦° બોમેના વી. યુ. વાળા

પાણીમાં ૫૦ ટકા ગ્લિસેરોલ હોય છે. અને તેમાંના મીઠાનો ખોટો ભાગ છુટો પડી ગયેલો હોય છે. આવા ૫૦ ટકા વાળા દ્રાવણને એક ટાંકીમાં લઈ જઈને થડુ ગાડવા દે છે અને તેને ગાળીને નિપાત પાડેલો મીઠાને બહાર કાઢે છે. પછી ઉપર જોવા એક બીજા ઇન્વેસ્ટેશનમાં તેને લઈ જઈને તેનું પાણી ઉડાવે છે. અને ૮૦° ટકા વાળા ગ્લિસેરોલ બનાવે છે. આ ગ્લિસેરોલમાં ૧૦ થી ૧૨ ટકા મીઠું અને પાણી હોય છે. અને તેને ૮૦ ગ્લિસેરોલ કહે છે. તેને શુદ્ધ કરવા માટે પછીથી તેને ડિસ્ટિલ કરે છે.

ક્રૂડ ગ્લિસેરોલ ડિસ્ટિલ કરવાની રીત—ગ્લિસેરોલ ડિસ્ટિલ કરવાના સિલમા પોલાદના બોયલરના આકારના હોય છે, અને તેમાં ૨૮ ઇંચનો વૈકલ્યુઅમ કાયમ રાખવામાં આવે છે. તેમાં રાખેલા પદાર્થોને સુકી વરાળ વડે ૧૫૦°C સુધી ગરમ કરે છે. સુકી વરાળ એ બધા વરાળના ગુંચળામાં ફેલાઈ જાય છે. આવા ગુંચળા બોયલરમાં હોય છે. બોયલરમાં એક બીજા છીદ વાળી નળી પણ હોય છે, જે નેમાંથી ૧૫૦°C. વાળી ખુલ્લી વરાળ ગ્લિસેરોલમાં દાખલ કરી રાકાય. આ ખુલ્લી વરાળ સિલમા દાખલ થતા પહેલાં એક સાંકડી નળી વડે એક બીજા મોટી નળીઓના ગુંચળામાં જાય છે. આ મોટા ગુંચળા એક બીજા વરાળથી ગરમ કરેલા ઓરડામાં મુકેલા હોય છે. સાંકડી નળીમાંથી આ મોટા ગુંચળામાં પ્રવેશ કરવાથી વરાળ ૨૦ થી ૩૦ ઇંચની કદમાં વધે છે. વરાળથી ગરમ કરેલા ઓરડા ૧૫૦°C. વાળી વરાળથી ભરેલા હોય છે, અને તેને સ્ટીમ સુપરહીટર કહે છે. મોટા ગુંચળામાં વરાળનું કદ વધવાથી તેનું ઉષ્ણમાન ઓછું થાય છે; પણ જહારના ઓરડાની અથવા સુપરહીટરની વરાળની ગરમીથી ગુંચળામાંની વરાળનું ઉષ્ણમાન પહેલાના જેટલું થઈ જાય છે. આ વરાળ હવે સુકી અને વધેલી સ્થિતિમાં કુનારાના રૂપમાં ગ્લિસેરોલ ડિસ્ટિલ કરવાના સિલમા પ્રવેશ કરે છે; અને તેને ઝડપથી ઉડાવે છે, કેમકે સિલમાં ઉપર લખ્યા પ્રમાણે ઉંચો વૈકલ્યુઅમ કાયમ રાખવામાં આવે છે. સિલમાંથી ઉડીને એક વાછપ વડે ગ્લિસેરોલ એ પીપોમાં જાય છે, અને ત્યાં લગભગ સ્વચ્છ 'ગ્લિસેરોલ એક્ટો' થાય છે. આ ગ્લિસેરોલને અર્ધ સ્વચ્છ (હાફ રિફાઇન્ડ) ગ્લિસેરીન કહે છે. વરાળ અને વધારે ચપળ પદાર્થો એક બીજા નળી વડે એક નળીઓની મજામાં મુકે છે, અને આ વાસણમાં થડુ પાણી ચઢી માર્યા કરે છે. આ જગ્યાએ ગ્લિસેરોલ અને વરાળ પુરે પુરી દ્રવ થઈને નીચે મુકેલા પીપમાં વહે છે. વખતે વખતે તેને કદાહીને બીજા ટાંકીમાં લઈ જાય છે. ડિસ્ટિલેટના આ પાછલા ભાગને સ્પીટ વૉટર (મીઠા પાણી) ના નામથી ઓળખે છે. સ્પીટ વૉટરમાં થોડાક ગ્લિસેરોલ અને ચપળ સેન્દ્રિય અસિદો હોય છે. આ પાછાને પછીથી ડિસ્ટિલ કરી તેમાંના ગ્લિસેરોલને જુદો કરે છે.

સિલમાં ગ્લિસેરોલની સપાટી ગરમ ચરબી ઉંચાઈએ રાખવામાં આવે છે, અને તેને માટે જહારથી તેમાં તાજે દ્રવ દાખલ કરી સક્રિય એવી જોડતણુ હોય છે.

છેવટે સિલિમાં ગ્લિસરોલ કુટશનો મોટો જથ્થો રહી જાય છે, કે જેમાં ૩૦ થી ૫૦ ટકા ગ્લિસરોલ હોય છે. આ ગ્લિસરોલને એક ખાસ રીતથી ભુદો કરાય છે.

હાઈ રિફ્રાક્ટન્ડ—ગ્લિસરોલને ફરીથી ડિસ્ટિલ કરી તેમાંથી સ્વચ્છ ગ્લિસરોલ ભુદો પાડે છે.

સ્વીટ વૉટરને સંઘટ કરવાની અને ડિસ્ટિલ કરવાની રીત.

સ્વીટ વૉટરમાં ચપળ સેન્દ્રિય ઍસિડો ગ્લિસરોલ સાથે સંયુક્ત અથવા છૂટી સ્થિતિમાં હયાત હોય છે. સ્વીટ વૉટરમાં ભિષ્તો સોડા ઍસ નાખી આ ઍસિડને નિર્ણુલ કરે છે, અને પછી સ્વીટ વૉટરને એક પોલાદના બાયલરમાં મુકે છે. આ બાયલરમાં એક વરાળનું ગુંથણ ગરમી આપવા સારૂ રાખેલું હોય છે બાયલરની અંદર ઉપરના ભાગમાં એક પ્લેટ હોય છે, કે જેમાં એક બાકુ હોય હોય છે. આ પ્લેટની થોડી નીચે એક બીજી ગોળ પ્લેટ હોય છે, અને તે પ્રથમની પ્લેટ કરતાં થોડી મોટી હોય છે. આ બાયલરના મધ્યે એક વાળેલી નળી હોય છે, અને તેની મારફત બાયલરમાંનો પદાર્થ ઉડીને બીજી જગાએ જઈ શકે છે. ઉપરની પ્લેટની હયાતીને લીધે દ્રવ વરાળ સાથે મધ્યાળની નળીમાં જઈ શકતો નથી. ઉપરની પ્લેટને આવા કારણને લીધે ડુંબ પ્લેટના નામથી ઓળખે છે. બાયલરમાં ઉંચું ચેકવુઅમ કાચમ રાખવામાં આવે છે. બાયલરના ગ્રુથળામાં વરાળ દાખમ કરવાથી બાયલરમાંનો દ્રવ પદાર્થ ઉકળવા માટે છે અને પાણીથી વરાળ મધ્યાળની નળીમાં થઈને એક બીજી વાસણમાં જાય છે, કે જ્યાં તેમાંનો બધો ગ્લિસરોલ દ્રવ થાય છે; અને તેમાંની વધારે ચપળ પાણીની વરાળ એક નાની નળી વડે નીચે મુકેલા પીપમાં જાય છે.

જ્યારે બાયલરમાંનો ગ્લિસરોલ જરૂર જેટલો સંઘટ થઈ જાય છે, ત્યારે ઉપર વર્ણુવેલા ચક્ર અથવા સિલિમાં તેને નાખી ડિસ્ટિલ કરે છે. જ્યારે તેનું વિ. ગુ. ૧ મેંદ થાય છે, ત્યારે તેને ડાઈનામાર્થટ ગ્લિસરોલ એ નામથી ઓળખે છે, અને વેચે છે.

રિફ્રાક્ટન્ડ ગ્લિસરોલને વધારે સ્વચ્છ કરવા માટે ગરમ ગ્લિસરોલમાં થોડાક દાહકનો કાચમો નાખી તેને ગળે છે. ગાળ્યા પછી તેનો રંગ હલકો પીળો હોય છે. આવા ગ્લિસરોલને ડાઈનામાર્થટ ગ્લિસરોલ કહે છે. રંગ વગરના, પાણી જેવા સફેદ ગ્લિસરોલ તૈયાર કરવા માટે ડાઈનામાર્થટ ગ્લિસરોલને ફરીથી ડિસ્ટિલ કરવાની અને સારૂ કરવાની જરૂર હોય છે.

ગ્લિસરોલ કઢાવવાની ગંડિગની રીત

આ રીતથી ગ્લિસરોલ કઢાવવામાં ઉપરની રીત કરતા કેટલાએક ફાયદો છે —

- (૧) આ રીતમાં લઘુગી સેન્દ્રિય ઍસિડો ગ્લિસરોલથી ભુદી થઈ જાય
- (૨) આ રીતમાં ઘણી ઓછી આકશી વાપરવાની જરૂર પડે છે.
- (૩) આ રીતમાં ઘણો ઓછો ગ્લિસરોલ કુટશ તળીએ ખેગે છે.

ઝેરિગની રીતનું વર્ણન—સાબુના કેટલેકમાંથી ગ્લિસરીન અને મીઠાના પાણીને ટાંકીમાં કઢાડે છે, પાણીમાં જે સાબુ હોય છે, તે પોતાની મેજે છુટો પડે છે, બારે અમુકિએ નીચે એમે છે આ પછીથી તેને બીજી ટાંકીમાં લઇ જાય છે, ત્યાં આગળ જે ટકા પ્રમાણે એન્યુમિનિયમ સલ્ફેટ અથવા ફટફડી તેમાં નાખે ત્યાં તેમાંના કેમિકલ મોડા અને કાર્બોનેટ નિર્ગુણ થાય, તેટલી સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાખે છે. ટાંકીમાં દવાને દાખલ કરી અંદરના પદાર્થોને ખુબ દવાવે છે. પાણીમાં ખુબ દાવણુ હોય છે, તેના ઉપર મલ્કસ્યુરિક એસિડનું કાર્ય થઇને, તેમાંથી છુટી એમિડ છુટી પડે છે; અને તે છુટી પડેલી જેટલી એમિડ એન્યુમિનિયમ સાથે । અદાત્ત એન્યુમિનિયમ સાથુ બનાવે છે. પછીથી એક પંપ મારફત આ પાણીને ગાળન ગ્રેસમાં લઇ જઇ તેને ગાળે છે. ગાળનના પાણીને એક બીજી ટાંકીમાં જાય છે, અને ત્યાંથી તે પાણી તેને એક વેક્યુઅમ હાર્બોરેટરમાં લઇ જઇને ઉઠાવે ત્યારે તેમાં ૪૦ ટકા ગ્લિસરીસ રહે છે અને તેમાંના ૮૦ ટકા મેડિઅમ કલોરાઇડ મેડિઅમ સલ્ફેટ રફટિકના રૂપમાં નીચે ઘેસી જાય છે, ત્યારે આ દીવાને બંધ કરી આ પછી મીઠાના ગાળનમાંથી તેને ગાળીને વેક્યુઅમની મદદથી તેને એક ટાંકીમાં લઇ જાય છે.

દ્રાવ્ય અને અપગ જેટલી એમિડ હલુ સુધી છુટી પડી નથી. ઉપરના સઘટ એક પંપથી બીજી ટાંકીમાં લઇ જાય છે, અને ત્યાં આગળ તેમાં ૧ ટકા બેરિ-કલોરાઇડ નાખે છે. દ્રાવ્યમાં જે કાંઈ મેડિઅમ સલ્ફેટ રહે છે, તે બેરિઅમ નાના રૂપમાં નિપાત તરીકે છુટો પડે છે. આ દીવામાં જે બચેલો સાબુ રહે છે, તે બેરિઅમ મધુના રૂપમાં છુટો પડે છે. પછીથી તેમાં બેઇલી સલ્ફ્યુરિક નાખીને અપગ અને દ્રાવ્ય જેટલી એમિડના આદરેલી કારોનું પૃથક્કરણ કરે ત્યાં કચાથી જેટલી એમિડો છુટી પડે છે, અને અદાત્ત બેરિઅમના સંયુક્ત પદાર્થના તેનો નીપાત પડે છે. વધારેનો બેરિઅમ કલોરાઇડ દ્રવમાં રહે છે. આવી રીતે એમિડોને છુટી કરે છે.

દવાને મારી રીતે હવાવીને ગાળન ગ્રેસમાંથી તેને ગાળે છે, અને એક બીજી ટાંકીમાં લઇ જઇને વેક્યુઅમ હાર્બોરેટરમાં લઇ જાય છે, અને ત્યાં તેને સંઘટ કરે ત્યારે તેમાં ૮૫ ટકા ગ્લિસરીસ રહે છે, ત્યારે તેમાં બેઇલી મેડિઅમ કાર્બોનેટ નાખી । એમિડોને નિર્ગળ કરે છે. કદ ગ્લિસરીસને પાછળથી ડિસ્ટિલ કરી ૧૫૨૭

સ્વીટ વૉટર હોય છે. આ ગ્લિસરોલના પાણીને બધ વરાળનો મુયળાંથી ગરમ કરે છે, વૅક્યુઅમ પંપથી રર ઇંચનો વૅક્યુઅમ કાપમ રાખે છે ઉપરના મુંચળામાં એકઝોરટની ઝોઝા દબાણની વરાળ વાપરે છે. આ વરાળની ગરમીથી ગ્લિસરોલનું પાણી જલદીથી ઉકળે છે, અને 100°C થી ઝોઝા ઉષ્ણમાને વરાળની ધારા નીકળીને નળીઓની માળામાંથી એક ઝોરડીમાં જાય છે, કે જેને સુપરહીટર કહે છે. આ સુપરહીટરમાં પ્રથમ વર્ણવેલા બેંચલરમાંથી ડિસ્ટિલ થતા ગ્લિસરોલની વરાળ આવે છે. આ ગ્લિસરોલની વરાળનું ઉષ્ણમાન 140°C હોય છે. આ ગરમીને લીધે પાણીની વરાળની નળીઓ ગરમ થાય છે, અને તેનું ઉષ્ણમાન 140°C થાય છે આ સુધી વરાળને પછીથી ઉકળતા ગ્લિસરોલમાં દાખલ કરે છે, જેથી ડિસ્ટિલ થવામાં તેને મદદ મળે છે. સુપર હીટરમાં ગ્લિસરોલની ગરમી ઝોઝા દેવાને લીધે તેમાંના કેટલોક ભાગ ત્યાં કન્ડેન્સ થઇને નીચેના વાસણમાં ટપકે છે. આ ગ્લિસરોલ પાણી જેવા સારૂ થાય છે, અને વિ. ગ્રુ. ૧.૨૬૩ હોય છે. આ ગ્લિસરોલ શુદ્ધ નંબર ૧ નો છે. બાકી રહેના ગ્લિસરોલની વરાળ એક નળીમાં થઇને એક ભીન ઝોરડામાં, કે જેને ગ્લિસરોલ કુલર કહે છે તેમાં જાય છે. આ ઝોરડામાં ધણી નળીઓ હોય છે, અને તેમાં 14°C નું ગરમ પાણી દાખલ કરવામાં આવે છે. ગરમ ગ્લિસરોલની વરાળથી તેનું ઉષ્ણમાન 44°C થાય છે, અને ગ્લિસરોલનો કંઇક ભાગ કન્ડેન્સ થઇ નીચે એક વામણમાં ટપકે છે.

ગ્લિસરોલ કે જે અહીંયા ભેગો થાય છે, તેનું વિ. ગ્રુ. ૧.૨૫ હોય છે. બધો ગ્લિસરોલ અહીં કન્ડેન્સ થવો જોઈએ નહીં, જો તેમ થતા દેવામાં આવેતો ચપળ રૅટી એસિડો પણ કન્ડેન્સ થઇ જશે. આવા કારણને લીધે ૩ ટકા ગ્લિસરોલ વરાળ સાથે એક પાઇપમાં થઇને સ્વીટ વૉટરના કન્ડેન્સરમાં જાય છે. તે ઝોરડામાં ત્રાંખાની કેટલીએક નળીઓ હોય છે કે જેમાં થંકુ પાણી વલ્યા કરે છે. આ ઝોરડામાં બધો ગ્લિસરોલ અને વરાળ કન્ડેન્સ થઇ વૅક્યુઅમ પંપ મારફત સ્વીટ વૉટરની ટાંકીમાં જાય છે; અને આ ટાંકીમાંથી આ સ્વીટ વૉટર પ્રથમ વર્ણવેલા ઇવૅપોરેટરમાં જાય છે. બપારે ઇવૅપોરેટરમાં ગ્લિસરોલનું પ્રમાણ ૨૫ ટકા જાય છે, ત્યારે એક બીજા બેંચલરમાં તેને લઇ જઈને ૮૦ ટકા થાય ત્યાંસુધી સંઘટ કરે છે. આ ગ્લિસરોલમાં રૅટી એસિડો એકઠી થાય છે, અને તેને ફરીથી ડિસ્ટિલ કરે છે.

ગ્લિસરોલના ઉપયોગો:—ગ્લિસરોલનો ઘણાખરો ભાગ નાઇટ્રો ગ્લિસરીન બનાવવામાં વપરાય છે. ફળ પીચેરેને સાચવી રાખવા માટે આનો ઉપયોગ થાય છે વળી મયમમાં પણ તેને વાપરે છે. ગેસ મીટર અને હાઇડ્રોલીક જેક્સમાં આ વપરાય છે. બીજાને લુબ્રિકેટ કરવા માટે, લાકડાના વાસણોને સંકોચાતા અટકાવવા માટે, ક્લે મોડેલિંગમાં, ચિત્રેશરિના રંગમાં, હીટ જાપામાં, સિમેન્ટ અને શાહીમાં, ફાટોગ્રાફીમાં, ચામડા અને કાગળને ફિનિશ કરવામાં તે વપરાય છે. કોઈ કાંઈ વખત

પીવાના દાર્માં તેને નાંખે છે.

ગ્લિસરોલના ધર્મો.—શુદ્ધ સ્થિતિમાં તે ધન હોય છે. તેનું પીગળવાનું તિન્દુ 20°C . હોય છે. સામાન્ય ગ્લિસરોલનો સ્વાદ મીઠો હોય છે, અને તે નિરંગ જળમાં દ્રવ્ય જેવો હોય છે. 14°C . તેનું વિ. ગુ. 1.265 હોય છે. -15° મિ. મિ. તેનું ઉત્કલન તિન્દુ 260°C ; 50 મિ. મિ. 290°C ; 12.5 મિ. મિ. 172.5°C , 10 મિ. મિ. 143°C . હોય છે. સામાન્ય ઉષ્ણમાને ગ્લિસરોલ ઉઠી જતો નથી. વરાળની સાથે થોડો ગ્લિસરોલ ઉડે છે.

કાષ્ઠનામાષ્ટ ગ્લિસરોલનું વિ. ગુ. 1.26 થી ઓછું હોવું જોઈએ નહીં. તેમાં ચુના, સત્ત્વરિક ઍસિડ, કલોરીન હોવો જોઈએ નહીં. તેમાં 0.1 ટકાથી વધારે રાખેડી નીકળવી જોઈએ નહીં; અને સિલ્વર નાઇટ્રેટનું દ્રાવણ ગ્લિસરોલથી રીડયુસ થવું જોઈએ નહીં.

110°C . ગ્લિસરોલ કે ભાગ બોરિક ઍસિડને દ્રાવ્ય કરે છે, અને તેથી બોરો ગ્લિસરોલ બને છે. ગ્લિસરોલ પાણી અને ઍલકોહોલની સાથે મમે તે પ્રમાણમાં મીઠા થઇ શકે છે. ગ્લિસરોલ, કલોરોફોર્મ, પેટ્રોલિઅમ ધર, બેન્ઝીન, કાર્બન કાઇ સલ્ફાઇડ, તેલો અને ચરબીઓમાં અદ્રાવ્ય છે. ગ્લિસરોલ ધણે સારો દ્રાવક છે. ગ્લિસરોલમાં ઘણાં પદાર્થો પાણી અને ઍલકોહોલ કરતાં જલદીથી દ્રાવ્ય થાય છે; દાખલા તરીકે, તેમાં નીચે આપેલા પદાર્થો નીચે આપેલા પ્રમાણ પ્રમાણે ઓગળે છે.

નામ.	ટકા	નામ.	ટકા	નામ.	ટકા
સોડા ક્રિસ્ટલ્સ	૫૦	બોરિક્સ	૬૦	પોર્શિયમ આર્સનેટ	૫૦
ગ્રીક કલોરાઇડ	૫૦	ફટકડી	૪૦	આયોડાઇડ	૪૦
કૉપર સલ્ફેટ	૩૦	ફેરસ સલ્ફેટ	૨૫	બ્રોમાઇડ	૨૫
લેડ ઍસિટેટ	૨૦	અમોનિઅમ કાર્બોનેટ	૨૦	આર્સેનિઅસ આકસાઇડ	૨૦
આર્સેનિક ઍસિડ	૨૦	અમોનિઅમ કલોરાઇડ	૨૦	આકસેલિક ઍસિડ	૧૫
બેરિયમ કલોરાઇડ	૧૦	કૉપર ઍસિટેટ	૧૦	ગોડિઅમનાઇડ કાર્બોનેટ	૮
પોર્શિયમ કલોરેટ	૩૬	આયોડીન	૨	ફેલ્સિયમ સલ્ફેટ	૧

આના સિવાય ગ્રેવિટક આફકલી, આફકલાઇન અર્થસ, અને લેડ આકસાઇડને ગ્લિસરોલ દ્રાવ્ય કરે છે.

ગ્લિસરોલનું શેક્ષેરિક ઍસિડ.—ગ્લિસરોલમાં P_2O_5 જોળવાથી બને છે, અને 20 થી 25 ટકાના દ્રાવણના રૂપમાં તે વેચાય છે. તેના ક્ષારો દવાના કામમાં વેપરાય છે. કાનાનું ઉપર તેની અસર વધારે થાય છે. આ રૂપમાં શેક્ષેરિક શરીરમાં

સહેલાઈથી સોપાય છે. તેના કારણે ટોનાલ કહે છે. દાખલા તરીકે, કૃતિઓ ટોનાલ, પોર્ટશિયમના કાર; એટલે પોર્ટશિયમ ગ્રિસસરાઇલ શૅસફેટ.

ફુનીયામાં ૮૦ હજાર ટન ગ્રિસસરાઇલ તૈયાર થાય છે.

એસેનશલ ઑઇલ્સ અથવા સ્વચ્છ સુગંધી તેલો.

કેટલાએક રોપાઓમાં એસેનશલ ઑઇલ્સ હોય છે; અને અચપણ તેલોમાં અને ચપણ એસેનશલ ઑઇલ્સમાં ધણે દેર હોય છે કેટલાએક એસેનશલ ઑઇલ્સ ખુશબોદાર દ્રવ હોય છે, કે જેઓ પૃથક્કરણ થામ્બા વગર દિસ્તિલ કરી શકાય છે.

કેટલાએક રોપાઓમાં એસેનશલ ઑઇલ માત્ર પુલમાંજ હોય છે. ખીન્ન કેટલાએક છોડવાઓ, કે જે મસાલાના કામમાં વપરાય છે, તેમાં આવા તેલ મુજબ અને છાલમાં રહેલા છે, વળી ખીન્ન કેટલાએક છોડવાઓમાં આ તેલ દરેક ભાગમાંથી મેળવાય છે.

તેલને છુદ્ડ પાડવાની કેટલીએક રીતો છે. તેલને ગુદા કરવાની રીતનો આધાર તેની જાત, અને તેના જથ્થા ઉપર છે.

ક્રાન્સમાં એક સ્તિલ, કે જે ઘણું વપરાય છે. તેનું વર્ણન નીચે આપીએ છીએ. એક વાસણમાં એક જાળીદાર ત્રાંખાની ટોપલીમાં પુલ ભરી તેમાં રાખે છે. વાસણમાં લગભગ પાણી ભરીને ઉકાળે છે, અને જે વરાળ નીકળે છે, તેની સાથે પુલનું સુગંધ વાળું તેલ ઉડે છે, અને એક નળીમાં ઘડને તે તેલ એક કન્ડેન્સરમાં જાય છે, અને ત્યાં તે દ્રવ રૂપમાં આવે છે. પછીથી તેલને પાણીના ઉપરથી ભુદું કરી કઢાડી લે છે.

હાલના વખતમાં બહુ મોટા સ્તિલનો ઉપયોગ થાય છે, આ સ્તિલમાં વરાળ બહારથી દાખલ કરવામાં આવે છે.

લીંબુ અને નારંગીના છેતરામાંથી તેલ કઢાડવા માટે તેમને પ્રથમ પ્રેસમાં દબાવે છે, અને બાકીના તેલને વરાળથી જેથી દબાવી જાવનું તેલ કઢાડે છે.

મીઠાં લીંબુ, લીંબુ, નારંગી, બરંગેમોટ વગેરેના છેતરામાં એસેનશલ ઑઇલ્સ મળ્યાં પ્રમાણમાં હોય છે, અને આ તેલોને સાઇડ્સ ઑઇલ્સ કહે છે.

એક ખીજી રીત એસેનશલ ઑઇલ કઢાડવાની એવી છે, કે તેમાં કેાઇ ચપણ દ્રાવક જેવાકે ઍન્કોહોલથી સુગંધી તેલ એક્સ્ટ્રેક્ટ કરી લેવામાં આવે છે. બહુન ભુદું ખુશબોને ભુદી કરવા માટે ઍલિવ ઑઇલ અથવા લાર્ડ વગેરે વપરાય છે. આવા પદાર્થો સુગંધીનું શોષણ કરે છે. પછીથી દ્રાવકમાં સુગંધને દ્રાવ્ય કરી ઍલિવ ઑઇલ વગેરેમાંથી તેને ભુદું કરે છે.

એસેનશલ ઑઈલ્સના ધર્મો—આ તેઓના ધર્મો અને રસાયણિક રચના જુદી જુદી હોય છે. કાંઈ નિરંગ હોય છે, કાંઈ લીલા અથવા ઘેરા બદામી રંગનું હોય છે. ધણાખરા તેઓ પાણીથી દ્રવ્ય હોય છે, પણ થોડાક એવા પણ તેઓ હોય છે, કે જે પાણીથી ભારે હોય છે. હવા અને પ્રકાશમાં રાખવાથી આ તેઓ માંના કેટલાએકનું ઑક્સિડેશન થઈ જાય છે. નારંગી અને લી જુનું તેવું આવા કારણથી બજારમાં ત્રાંચાના વાસણમાં, કે જેનું મોં સીવ કરેલું હોય તેના વાસણમાં રાખે છે.

ધણું કરીને એસેનશલ ઑઈલમાં કેટલાક દ્રવ પદાર્થનું મિશ્રણ હોય છે. કાંઈ કાંઈ વખત ધન પદાર્થ પણ તેમાં દ્રાવ્ય હોય છે, અને તેને સ્વિયારોપાદીન કહે છે. તેને ચંકુ કરવાથી આ છુટા પડે છે. ગુલાબના અંતરમાં આવા ધન પદાર્થ દ્રાવ્ય રહે છે.

એસેનશલ ઑઈલ્સના રિફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્સ ઉચ્ચ હોય છે. તેને તપાસવાથી તેની સ્વચ્છતા જાણી આવે છે.

એસેનશલ ઑઈલમાં ટર્પીન્સ $C_{10}H_{16}$, ઍન્ઝોહોલ્સ જેવા કે બોર્નિઓલ, $C_{10}H_{18}OH$, અને કપુર; શિનોન વગેરે હોય છે.

એસેનશલ ઑઈલ્સનું પૃથક્કરણ.—તેની સ્વચ્છતા જોવા માટે તેમાંના મિશ્ર સંયુક્ત પદાર્થોને જુદા કરી તેનું પ્રમાણ નક્કી કરે છે. બજાર એસેનશલ ઑઈલમાં ઘણો ભેજ સેજ હોય છે. તેને જાણવા સારૂ નીચેની જાનતો ઉપર લક્ષ રાખવું.

જંપાની પીપરમેન્ટના તેલમાં ૮૦ ટકાથી વધારે મેન્થોલ હોય છે લવીંગના તેલમાં ૭૦ ટકા યુજીનોલ હોવા જોઈએ. નીચેના એસેનશલ ઑઈલમાં તેની સામે આપેલા પદાર્થો હોય છે. અને તેનું પ્રમાણ નક્કી કરવાથી તેની સ્વચ્છતા જાણી આવે છે.

સિટ્રોનેલા ઑઈલ	સિટ્રોનેલા	લવીંગનું તેલ.	સિદ્ધાંત
લેમન ગ્રાસ (લીલી-ચાહ) "	નિદ્રાવ.	અજમાનું તેલ	એનિથોન.
સાસાકાસ "	સેફ્રોલ	કપુરનું તેલ	
બર્ગમટ "	વિનાલિય ઍસિડ.	યુકેલિપ્ટસનું તેલ	સેન્ડાલ.
પીપરમેન્ટ "	મેન્થોલ.		યુકેલિપ્ટોલ

SYNTHETIC PERFUMES

કૃત્રિમ અંતરો.

થોડા રંગોથી કેટલાએક અગત્યના બનાવટી અંતરો બજારમાં વેચાય છે. તેમાંના વધારે અગત્યના આયોનોન છે તેમાં વાયોલેટ કુવની વાસ હોય છે વૅનિલીન બીજું બનાવટી અંતર છે. તેમાં વૅનિવાની ત્રાંસ હોય છે,

ધણાંએક અતરો કાલટારમાંથી બનાવી શકાય છે. પણ સાધારણ રીતે સ્વાભાવિક તેલોમાંથી તેને કઢાડવામાં આવે છે તેને જુદા કચ્ચા માટે કોઈ કોઈ વખત તેલોને ડિસ્ટિલ કરવા પડે છે; કોઈ કોઈ વખતે ખીજ રસાયનિક ક્રિયા કરવાની જરૂર પડે છે; દાખલા તરીકે ફિનોલને કેસ્ટિક આલ્કલીમાં દ્રાવ્ય કરી જુદો કરે છે; આલ્કીહાઇડ અને ક્રીટોનને (દા. ન. સિટ્રાલને) સોડિઅમ વાઇસલફાઇટની સાથે બેળવી જુદો કરે છે; સુગંધીત ઍલ્કોહોલને પાણી વગરના કેલશિયમ ક્લોરાઇડ સાથે બેળવે છે, અથવા કાઇ બેસિક ઍસિડો સાથે તેને બેળવી જુદો કરે છે. ચપળ પદાર્થોને પછીથી ડિસ્ટિલ કરી સાફ કરે છે, અને ધન પદાર્થોને મેન્દ્રિય દ્રાવકોની મદદથી સ્ફટિક ભવનની રીતે તેને જુદો કરે છે.

જર્મનીમાં દરસાલ ત્રણ કરોડ રૂપિયાનું અતર તૈયાર થાય છે. Heine & Co. Schimmel & Co. (Leipzig) આ મોટી મોટી કંપનીઓના નામ છે ખાસ ખાસ બનાવટી અતરોના નામ અને ઉપયોગ નીચે આપેલા છે.

ઍલ્કોહોલસ.	ઉપયોગ.	ઍલ્કોહોલસ.	ઉપયોગ.	ઍલ્કોહોલસ.	ઉપયોગ.
સિટ્રોનેલોલ.	ગુલાબના તેલમાં.	છરેનિઓલ	શામરોઝા તેલમાં.	લિનાલોલ.	લિનાલો તેલમાં.
બેન્ઝાઇલ ઍલ્કોહોલ.	ધણા અતરોમાં.	ફિનાઇલ ઍલ્કોહોલ.	ગુલાબના અતરમાં.	સિનંમિક ઍલ્કોહોલ.	હાયાસિન્થમાં
મેન્થોલ.	પિપરમિન્ટમાં	ટરપીનિઓલ.	ધણા અતરોમાં.	સેન્ટલોલ.	ચંદનમાં.

ઍલ્કીહાઇડસ.	ઉપયોગ.	ઍલ્કીહાઇડસ.	ઉપયોગ.	ઍલ્કીહાઇડસ.	ઉપયોગ.
સિટ્રાલ.	લીંબુમાં.	સિટ્રેનેલોલ.	ધણાં અતરોમાં.	બેન્ઝા આલ્કીહાઇડ.	સાબુમાટે.
ઍનિસ ઍલ્કીહાઇડ.	સાબુ માટે.	દિલીઓ.	દિલીઓ.	પિપરોનાલ	દિલીઓ દ્રેપીન છે
વેનિલીન.	વેનિલામાં	ટોપીન....	ટોપમાં.	સિનંમિક ઍલ્કીહાઇડ	કેસિઆ ઍલ્કીહાઇડમાં.
		ફિનાઇલ ઍસિડ	સાબુ માટે.		

ક્રીટોન, કાર્બોન. છરાવલીયારી વગેરેમાં આયોતોન. વાયોલેટ ટુલની વાસ ફિનાલ અને ફિનેલિક એસ્ટર. કાર્બેકરોલ, ઍનિથોલ, યુજીનોલ, સંક્રોલ, નિરોલીન એ જલુ કામમાં આવે છે. ઍલ્કસાઇડ. સિનિઓલ, ધણાં તેલોમાં હોય છે. એની વાસ કપુર જેવી હોય છે. ખીજ અતરો, જેરાનિલ ઍસિટ્ટેટ, લિનાલિલ ઍસિટ્ટેટ, બોર્નિઓલ ઍસિટ્ટેટ, એમાઇલ સેલિસિલેટ વગેરે; ઇન્ડોલ, નાઇટ્રો બેન્ઝીન વગેરે.

તેને પાણીથી બરાબર ધોવામાં આવે છે. બધી દ્રવ અને ધોવાતું પાણી મળીને ૮૦૦ થયું જોઈએ. એમાંના થોડા પાણીમાં ૪૦ લોગવુડનો સત્ત્વ અને ૨ ફટકડી ઓગાળવામાં આવે છે. પછી તેને દરવા દેવામાં આવે છે. છેવટે કારબોલિક એસિડ નાંખ્યા પછી શાહી તૈયાર થાય છે.

પ્રથમ આ ક્રીવામાં એસિડ ઇન્ક તૈયાર થાય છે. જો આ વાપરવામાં આવે તો એનો રંગ શીકો લીસો હોય છે, અને તે હવામાં ધીમે ધીમે કાળા થાય છે. લોગવુડ નાંખવાથી શાહીનો રંગ પ્રથમથીજ સારો બુબ્લેક હોય છે, અને થોડી વખતમાં તે ઘેરી અગતી કાળી શાહી થાય છે.

ઉપર આપેલી બધી લોગવુડની શાહી સસ્તી હોય છે, અને કાગળમાં સારી રીતે પેમે છે, એનો રંગ જલદી ઉડી જતો નથી. જીનાસવાળા જગ્યામાં રાખવાથી એનો રંગ જતો નથી.

લોગવુડ ક્રોમ ઇન્ક.

ઉપરની શાહીઓમાં શાહીનો રંગ બહુ ક્રીલા કાળા રંગના નિખાતને લીધે હોય છે. આ નિખાત નિરંગ દ્રાવણમાં મળેલો હોય છે, અથવા કાંઈ એસિડમાં દ્રાવ્ય રહે છે. નીચેની શાહીમાં શાહી દ્રવ રૂપમાં હોય છે. રૂ જે એ વાત શોધી કાઢી હતી કે નિર્ગુણ ક્રોમેટસથી લોગવુડના પાણીનો રંગ બહુ કાળો થઈ જાય છે.

આ કામને માટે પોટેશિયમ ક્રોમેટ K_2CrO_4 ઘણો સારો છે. આ પદાર્થ મોઘો હોય છે, અને શાહી બનાવનારાઓ એમની મેજે તેને બનાવી શકે છે. તે બનાવવાની બાગળ આપેલી છે.

લોગવુડ એકસ્ટ્રેક્ટ ક્રોમ ઇન્ક.

લોગવુડનું સત્ત્વ ૨૦૦૦; પોટેશિયમ ક્રોમેટ ૧૦; પાણી ૧૦૦૦૦૦.

ક્રોમેટને પાણીમાં ઓગાળીને, સત્ત્વને એક કાચળીમાં રાખીને એમાં લટકાવવામાં આવે છે.

આથી રીતે બનાવેલી લોગવુડની શાહીઓ બહુ સસ્તી, કાળા અને દઢાઉ હોય છે; કાગળમાં સારી રીતે પેમે છે, અને જલદી નાશ પામતી નથી.

સારી રીતે ચાલતી લોંગવુડ ઇન્ક.

લોંગવુડના સત્વનું દ્રાવણ ૪૪૦; ડેકસટ્રીન ૮૦; પાણી ૧૦૮૦; ફટકડી ૭૨; સલ્ફ્યુરિક એસિડ ૧; પોટશિયમ ક્રોમેટ ૩

ક્રોમેટ અને ફટકડી નાંખતાં પહેલાં ટેલ્યુરિક એસિડ નાંખવામાં આવે છે.

સામાન્ય લોંગવુડ ઇન્ક.

લોંગવુડના સત્વ ૧૧૧૦, ડેકસટ્રીન ૩૦; ફટકડી ૧૦૦; પાણી ૮૦૦૦૦

સત્વના દ્રાવણમાં પ્રથમ ફટકડી નાખી, ઘણી તેમાં ડેકસટ્રીન ઉમેરવામાં આવે છે. ફટકડીને એક કોથળીમાં રાખીને તેમાં લટકાવી દેવામાં આવે છે; અને આ રીતે બધી ઓગળી જાય છે.

જામળી લોંગવુડ ઇન્ક.

લોંગવુડના સત્વનું દ્રાવણ ૩૦૦, ફટકડી ૧૨, ડેકસટ્રીન ૧૫

સત્વના થોડા દ્રાવણમાં ફટકડીને ગરમ કરીને ઓગાળવામાં આવે છે, પછી ૧૫ ભાગ કૉપર એસિટેટના છુકાને એક કોથળીમાં નાંખી તેમાં લટકાવવામાં આવે છે.

લાલ લોંગવુડ ઇન્ક.

લોંગવુડના સત્વનું દ્રાવણ. ૫૦૦૦૦; ડેકસટ્રીન ૨૫૦૦; ફટકડી ૨૫૦૦; એસિટેટ કૉપર કૉપર ૨૦

તૈયાર શાહીમાં થોડો થોડો સલ્ફ્યુરિક એસિડ નાંખીને, જુજ દલાવવાથી એનો રંગ લાલ થાય છે. આ શાહી ટાંકો ખડુ ખાઈ જતી નથી. એક વખત શાહીમાં ઓગળાને ટાંકને સુકવવી જોઈએ.

પોટશિયમ ક્રોમેટ તૈયાર કરવાની રીત.

બજાર ખાઈક્રોમેટ ઓફ પોટશને ૧૦ ગણા પાણીમાં ઓગાળીને, એને ઉકાળવામાં આવે છે, અને તેમાં ઉલસે આવતા સુધી કાર્બોનેટ ઓફ પોટશ નાંખવામાં આવે છે. થોડો કાર્બોનેટ ઓફ પોટશ વધારે હોય તો કંઈ નુકશાન થતું નથી. આ ક્રીયામાં ટવનો લાલ રંગ બદલાઈને પીળો થઈ જાય છે. પછી એમાંનું અડધું પાણી માટીના વાસણમાં ઉડાવી દેવામાં આવે છે. પછી જુજ દલાવીને થંકું કરવામાં આવે છે. તેથી નાનાં નાનાં પીળા ગાંઠાના રૂપમાં ક્રોમેટ છુટો પડે છે. બાકીના પાણીને બીજા વાસણમાં લઈને ગાંઠાને ગાલણપેપર (ફોલ્ટિંગ પેપર) ઉપર સુકવવામાં આવે છે. ઉપરના પાણીમાં નવો ખાઈક્રોમેટ ઓગાળીને ફરીથી ગાંઠા પાડવામાં આવે છે.

ખાઈ મેટમાંની અડધી ક્રોમિક એસિડ સહેલાઈથી છુટી પડે છે. અને આ કારણે લીધે તેથી બનાવેલી શાહીનો રંગ થોડા દીવસ પછી કાળા રંગને બદલે બદામી થઈ જાય છે. ખાઈક્રોમેટને બદલે જે ઉપરનો તૈયાર કરેલો નિર્જલ ક્રોમેટ



SUPPLEMENT TO
THE VIDNYAN & HUNNER.

(THE INDIAN JOURNAL OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
GUJARATI EDITION)



CONTAINING

**An Appeal for the establishment of a Science Vernacular
Society in Gujarat showing the necessity thereof and
giving an outline of the scheme**

Prof. LAKSHMI CHAND M. A. (Allahabad) M. Sc.
F. R. S. (London) M. A. F. (Manchester)

Presented with the compliments of the Editor of the Indian Journal of Science and Technology to some of the chief men and leaders of Gujarat and to the Press for favour of opinion, co-operation and review with a prayer to the Editors of the different newspapers and periodicals that they might publish the appeal and the scheme in their respective papers in order that the public may get a full opportunity of judging, discussing and criticising it and of preparing it self for further action.

As the Scheme and the necessity apply equally to other parts of India the leaders of the Press in other parts of India are also requested to publish this in their papers also so that similar Societies may also be started in other parts of India.

**All communications to be directed to The Editor the Indian
Journal of Science and Technology Kalabhavan Baroda**



H. H. MAHAPATA SIR SAYAJIRAO GAIKWAR
SHAKHASI HEI SAMSHERBAHADUR G. C. I. E.

વાપરવામાં આવે, તો કાળો રંગ બદલાતો નથી. શાહી બનાવવા માટે નિર્મુલ્ય ક્રોમેટનું પ્રમાણ બદોબર લેવું જોઈએ, અને આ પ્રમાણ લોંગવુડની ગત ઉપર આધાર રાખે છે. જો ક્રોમેટ થોડો લેવામાં આવે, તો રંગ જોઈએ તેવો ઘેરો થતો નથી; જો વધારે પડે તો શાહીનો રંગ બદાથી થઈ જાય છે. પ્રયોગથી મણુમ પડે છે, કે જે પૈડા ક્રોમેટને ૨૦ પૈડા પાણીમાં ઓગાળીને ૪૦ પૈડા લોંગવુડને ૨૪૦ પૈડા પાણીના ઉકાળામાં નાંખવાથી સારી શાહી બને છે.

લોંગવુડના નાનાં નાનાં કડકા કરીને પાણીમાં ઉકાળવામાં આવે છે ત્યારે ૨૦૦ પૈડા પાણી રહી જાય, ત્યારે ઉકાળાને ગાળી લેવામાં આવે છે; અને ક્રોમેટના દ્રાવણને બહુ ધીમે ધીમે નાંખી જુગગર દલાવવામાં આવે છે. થોડા વખત પછી તેમાંથી કાઢી જોવામાં આવે છે. જો તે પારદર્શક હોય, અને તેનો રંગ લખવાથી લાલ અથવા જામળો દેખાય, તો તેમાં વધારે ક્રોમેટ નાંખવો જોઈએ. જ્યાં સુધી દ્રવનો રંગ કાળો થઈ જાય, અને લખવાથી એનો રંગ જુલુજુલુ થાય, ત્યાં સુધી ક્રોમેટ ઉમેરવામાં આવે છે.

Copying Inks.

કૉપી કરવાની શાહી.

કૉપી કાઢવા માટે જે શાહી વાપરવામાં આવે છે તેને કૉપીઇંગ કહે છે. આ શાહી ઘણી અગત્યની છે.

આ શાહીમાં મુખ્ય મુલ્ય એ હોવો જોઈએ, કે તે જથ્થદારી સુકાય નહીં; અને લખ્યા પછી કૉપી કાઢવામાં જો વાર લાગે, તો પણ સુકાઈ જાય નહીં. આ શાહીમાં દવામાંથી બીનાસ યુક્તનારા પદાર્થો નાંખવાથી શાહીમાં ઉપરનો મુલ્ય આવે છે, અને આ કામ માટે ખાંડ, ગ્રેપ જુગર, ડેકસ્ટ્રીન, ગ્લિસરીન, અથવા ક્લોરોફોર્મ આદિ ઉપશિયમ વાદવામાં આવે છે. ઉપશિયમ ક્લોરોફોર્મ એટલી બધી બીનાસ યુમે છે, તેથી તેનું પ્રમાણ ઘણું થોડું લેવું જોઈએ. ઉપરના પદાર્થોનું પ્રમાણ વધારે પડે, તો શાહી બહુ બીની રહે છે, અને પ્રસરવાનો કાર રહે છે.

ઉપર વર્ણવેલી કાંઈ શાહીમાં બીનાસ યુક્તના પદાર્થો અને ઘટ્ટ કરનારા પદાર્થો નાંખવાથી કૉપિઇંગ ઈન્ક તૈયાર થાય છે. પણ જે શાહી ઝીણા નિપાતના રૂપમાં હોય છે, તે કૉપિઇંગ ઈન્ક માટે બહુ સારી નથી. જો રંગ દ્રાવ્ય ગિયતિમાં હોય તો સારી છે. એનું કારણ એ છે, કે એ શાહી કાગળમાં બરાબર પેસે છે, અને કેટલોક વખત રાખવાથી પણ એની કૉપી કાઢી શકાય છે. જે શાહીમાં રંગ ઝીણા નિપાતના રૂપમાં હોય છે, તે કાગળની સપાટી ઉપર રહે છે, અને તેની કૉપી સારી નીકળતી નથી. જે શાહીમાં રંગ નિપાતના રૂપમાં હોય છે, તેમાંથી ફક્ત એક કૉપી કાઢી શકાય છે; અને આ કૉપી પણ સારી નીકળતી નથી, અને મુળની કૉપી પણ ખરાબ થાય છે. જે

શાહીમાં રંગ દ્રાવ્ય રૂપણા હોય છે, તેમાં ઝીન્ક કાગળ વાપરવાથી ત્રણ ચાર કૉપી સુધી કાઢી શકાય છે. પણ દર વખતે વધારે દબાણ અને વખત વધારે લાગે છે.

કૉપી કાઢવાના કાગળ ખેળ વગરના અને છીદ્રાળુ હોવા જોઈએ. આ કાગળ એટલા બધા પાતળા હોવા જોઈએ, કે જેમાં શાહી પેગી જોય કૉપી કાઢવાના કાગળને એક પેટીમાં મુકીને એના ઉપર એક પાલો પાણીનો મુકી બધ કરવી જોઈએ આમ કરવાથી કાગળમાં બીનાશ રહે છે, અને કૉપી સારી નીકળે છે.

કૉપિઇંગમેસ.

કૉપિઇંગ મેસનો ઉપયોગ સરખા દબાણ માટે કરવામાં આવે છે. આને માટે મુળ કૉપીને, અને કૉપી કરવાના કાગળને બે લાકડાં અથવા લોખંડની તક્તીઓ વચ્ચે મુકવામાં આવે છે, સરખુ દબાણ કરવા માટે લાકડાની તક્તીઓ નરમ કાગળના કેટલાક પડથી મટેલી હોતી હતી. હાલમાં લોખંડની તક્તીઓ વપરાય છે, અને કાગળને બદલે આ તક્તીઓ રબરથી મટેલી હોય છે. લોખંડની તક્તીઓ વાપરવાથી લાકડાની તક્તીઓ જેની તે તુટી જતી નથી.

જુની ગોઠવણમાં રહેલી દબાણ આપવામાં આવતું હતું, પણ લિવર વાપરવાથી તે કામ સહેલાઈથી થઈ શકે છે.

જેની કૉપી કાઢવી હોય તે કાગળ ને નીચેની તક્તી ઉપર રાખવામાં આવે છે; પછી એના ઉપર કૉપી કરવાના કાગળ રાખવામાં આવે છે. પછી બધા ઉપર પ્રેસિંગ પેપર રાખવામાં આવે છે. ઉપરની તક્તી ત્રણે વસ્તુઓ ઉપર દબાવવામાં આવે છે. દબાણ કેટલું આપવું તેનો આધાર ત્રણ બાબતો ઉપર છે, શાહીની જાત મુળ કૉપિ લખતા પછીના વખત ઉપર, અને કૉપિઇંગ પેપરની બીનાશ. જેટલી વધારે મુળની શાહી કાગળમાં પેસે છે, તેટલી સારી કૉપી નીકળે છે; અને કાગળમાં જોઈએ તેટલી બીનાશ હોવાથી દબાણ ઓછું લાગે છે, અને કૉપી ઘણી સારી નીકળે છે અને વધારે કૉપી કાઢી શકાય છે. દબાણથી કૉપીના કાગળ મુળ કૉપીમાંથી થોડી શાહી લઈ લે છે, અને કૉપી કાગળની જાત બાબતો દેખાય છે કૉપી કાઢી લેતી વખતે યાદ રાખવું જોઈએ કે મુળ કૉપી સાથે તે ઝોંટી જાય છે.

જો એકથી વધારે કૉપી કાઢવી હોય, તો મહેલી કૉપી કાઢ્યા પછી તરતજ બીજી કૉપી કાઢવી જોઈએ. જેટલો વધારે વખત લાગે છે, તેટલી વધારે કૉપીની શાહી સુકાઈ જાય છે, અને તેટલી ઓછી સ્પષ્ટ કૉપી નીકળે છે કોઇ કોઇ વખત મુળ કૉપી પાછળ બીનાશાળી વાદળી ફેરવવાથી કૉપી કાઢી શકાય છે, અને આમ કરવાથી કોઇ કોઇ વખત એક કૉપી કાઢી શકાય છે, જે કાર્ય કર્યા વગર નીકળી શકતી નહોતી.

કૉપિઈંગ બુક્સ અને રિફ્રેન્ડ.

હાલમાં કૉપી કાઢવાની ક્રીયા એટલી બધી સહેલી થઈ ગઈ છે, કે કૉપી કાઢવાના કાગળોની ૧૦૦૦ અથવા ૫૦૦ ની એકડી બાંધીને ચોપડીઓ હોય છે. જે પાનું વાપરવાનું હોય, તેના નીચે રિફ્રેન્ડ મુકવામાં આવે છે. પછી વાદળીથી તેને બીનાશયાળું કરી બેટિંગ પેપરથી તેને દવાથી ચગકાટી બંધ થના સુધી મુકવામાં આવે છે. પછી મુગ કૉપી એના ઉપર રાખીને એક બીજી રિફ્રેન્ડની ઢાંધી દેવામાં આવે છે. ચોપડીને પછી બંધ કરીને થોડા વખત સુધી દવાવવાથી સારી કૉપી નીકળે છે.

રિફ્રેન્ડ બનાવવા માટે સફેદ અથવા પીળા કાર્ટ્રેન્ડ પેપરને પીગળેલા પેરાઈનમાં પલાયમાં આવે છે. આ પછી કાગળને લીસા કરવાના વેલ્ડોમાંથી કાઢવામાં આવે છે. આમ કરવાથી તે કાગળમાં પાણી પેસીં યંત્રું નથી.

એકસા માયાંથી બનેલી કૉપીઈંગ ઈન્ક.

માયાં ૧૨૦; લીસકથી ૩૦; ગ્રંદર ૨૦; ચેપચુગર ૧૦૦; પાણી ૧૦૧૦.

આમાં ક્રેપ ગુગર બીનાસ ચુસવાનું કાર્ય કરે છે. પણ આ જલદીથી સડવા માટે છે, તેથી સાચી ખરાબ ધવાનો ડર રહે છે. આટલા માટે થોડો કાર્બોસિક એસિડ નાંખવો જોઈએ. જે સાફી બહુ ચોંટતી હોય, તે એમાં થોડી ગ્રંદર અથવા પશુગર વગરની શાદી ઉમેરવામાં આવે છે.

માયાં અને લાંગવુડથી બનેલી કૉપીઈંગ ઈન્ક.

માયાં ૭; લીસકથી ૭; લાંગવુડ ૧૫; ગ્રંદર ૫; ચેપચુગર ૨; પાણી ૫૦; સરકો ૧૦૦.

લાંગવુડને બદલે તેનો જે લાંગ તેનો સત્ત્વ વાપરી વકાય છે. થોડો વધારે હોવાથી તે કાંઈ તુકશાન કરતો નથી, કારણકે તે પોતે બીનાસ ચુસનારા હોય છે.

લાંગવુડથી બનાવેલી કૉપીઈંગ ઈન્ક.

લાંગવુડનું સત્ત્વ ૨૦૦; લીસકથી ૪; ચેપચુગર ૨; કટકી ૨૪; અપચુગર ૧૬; પોટેશિયમ ક્રોમેટ ૨; ઈટિંગ કાર્બીન ૩૮; પાણી ૧૦૦૦.

સત્ત્વને ઇંદિગો કાર્બીન, અને ખાંડને ૮૦૦ પાણીમાં ઝોગળવામાં આવે છે; બાકીના પદાર્થોને અલગ પાણીમાં ઝોગાળીને, બન્ને દ્રાવણોને દવારીને એકસ કરવામાં આવે છે.

ગ્લિસરીન કૉપિઈંગ ઈન્ક.

લીસકનું સત્ત્વ ૨૦૦, લીસકથી ૮; પોટેશિયમ ક્રોમેટ ૨; ઈંદિગોકાર્બીન ૧૬; ગ્લિસરીન ૨૦; પાણી... ૧૦૦૦

આ ઉપરાંત શાહી બનાવવા માટે સત્ત્વ લોખંડના દાર અને કોપેટને એક સાથે પાણીમાં ઝોગળે છે; અને પછી તેમાં ગ્લિસરીન અને ઇંદિગો કાર્બીન નાંખે છે. ગ્લિસરીનથી શાહી બહુ જાડી થતી નથી; અને શાહી બહુ સહેલાઈથી કલમમાંથી ઉતરે છે. તે ગુણ મીઠાઈ એમાં બીજો ગુણ એ છે, કે એમાંથી બહુ કૉપી ઉતારી શકે છે; કારણ કે એ બહુ ધીમે ધીમે મુકાય છે. અને કાગળમાં બહુ પેસે છે.

મોંડે કલર્સ

પાકા રંગો રંગવાની પદ્ધતિ મુજબ.

પાસના રંગો રંગવા માટે નીચેની ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે:—

૧ ખરીદ કરેલા કપડા ઉપર ઘટ કરેલા પાસો છાપવા. અથવા પાસ આપેલા કપડા ઉપર રેઝિસ્ટ અને ડિસ્ચાર્જના મસાવા છાપવા.

૨ છાપેલા પાસને કપડા ઉપર સ્થિર કરીને તેને રંગવા માટે તૈયાર કરવું.

૩ રંગવું.

૪ રંગવા પછીની ક્રિયાઓ તથા ફિનિશિંગ, કે જેથી કરીને છાપેલા કપડાને ખુશ્કારતી અને પાકા વધારે થાય છે. (નોટ:—આઇલિંગ, સોપિંગ, રીડિંગ, અથવા સોપિંગ કમ્બોરિંગ વગેરેથી કપડાની સફાઈ કાઢવાની ક્રિયાઓ.)

ઘટ કરેલા પાસો છાપવા માટે પ્રથમ કપડાને ઘણીજ કળણથી અને પૂરેપૂરી રીતે ખીસી કરવું પડે છે. કારણકે જો કપડામાં લગાર પલુ અશુદ્ધતા (તેલની ચિકાસ લાર્ડમ, લોખંડ,) રહી જાય અથવા સૈંદુલોજમાં રસાયણિક ફેરફાર થયેને ઓક્સિડેશન થઈ જાય, તો રંગને અથવા કપડાની સફાઈને નુકસાન પહોંચે છે. અને કપડાને બરાબર છાપવા માટે આ બેજા બાબત અગત્યની છે, તે કદીપણ ભુલવું નહીં.

કપડા ઉપર છાપવાના પાસમાં પાસ અને ચુંદર સિવાય વર્ણમાં ફેરફાર કરે તેવા (ટાઇન પદાર્થો વગેરે), અથવા લોખંડના પાસોમાં લોખંડનું ઓક્સિડેશન અને ફિક્સેશન નીયમિત કરે તેવા (આર્સેનિકસ ઓર્સિડ, વાંજાનાશારો, રૉસ્ટરસ ઓર્સીડ વગેરે) પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે, વળી તેમ સાથે રંગદીન સોવાથી સાઇટનિંગને માટે એટલે 'કપડા ઉપર બીજું' દેખાડ આવે, તેટલા માટે મેજેંટા, મેથિલીનબ્લ્યુ, મેથિલેનબ્લેન્ડ, સૅપ્ટેન એક્સ્ટેક્ટ, ફરટીક્રોમોક્સ્ટેક્ટ વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે. આ સાઇટનિંગ

ક્રોમેટને બદલે બાઇ ક્રોમેટ કદી પણ વાપરવા ની
બોટગરની કૉપિઇંગ ઇંક

લોંગવુડનું સત્ત્વ ૬૪, કાર્બોનેટ ઑફ સોડા ૧૬ પોરિજિયમ ક્રોમેટ ૨ ગ્લિસરીન ૬૪,
ગુદર ૧૬, પાણી ૨૭૦

સોડા અને સત્ત્વને એકમા પાણીમા ઓગાળી તેમા ગુદર અને ગ્લિસરીન ઉમેરી
છેવટે ક્રોમેટને ઓછામા ઓછા ગરમ પાણીમા ઓગાળીને તેમા ઉમેરનામા આવે છે
આશાથી તુરત વાપરી શકાય છે અને ફક્ત હથળા દવાલુથી ત્રણ કૉપી નીકળે છે,
અને પ્રેમથી દમાવવાથી બે કૉપી વધારે નીકળે છે

લોંગવુડથી બનેલી કૉપિઇંગ ઇંક.

લોંગવુડનું સત્ત્વ ૭૦, સરકો ૧૦૦૦, પાણી ૧૦૦૦, હીરામશી ૪૦, ફટકડી ૨૦, ગુદર ૭૫
બાઇ ૬૦, ગ્લિસરીન ૫

અર્મિગલુમ કૉપિઇંગ ઇંક.

લોંગવુડના સત્ત્વનો ટન ૫૨૦૦, ડેક્સટ્રીન ૨૪૦, ફટકડી ૨૬૫, મરબીસ ૨, ઓગ્રેગેલિક
ઑસિડ ૧૬, ગ્લિસરીન ૫૬-૧૬૮

વધારે વખત પછી કૉપી કાઢી હોય તેટલા પ્રમાણમા વધારે ગ્લિસરીન મેલે પડે છે.

ઑલ્ફીલ્ડની કૉપિઇંગ ઇંક

આ શાલી પ્રેસનગર વાપરી શકાય છે ૧૦ ગ્લાસન શાલી ઉડાનીને બધારે
૬ ગ્લાસન રહે, ત્યારે તેમા ૪ ગ્લાસન ગ્લિસરીન ઉમેરનામા આવે છે મુળની કૉપી
ઉપર કાગળ મુકનાથી કૉપી ઉતરે છે, પણ કૉપી પ્રસરી જનાનો ડર રહે છે

ફનાફલની કૉપિઇંગ ઇંક.

આ શાલી ઈંગ્લીયરોને બહુ કામની હોય છે એનું કારણ એ છે કે કાગળ
પગાડપા વગર બે ત્રણ કૉપી કાઢી શકાય છે, અને મુળની દરેક લાઈન તેમા સારી
રીતે નીકળે છે આ શાલી જરા મોઢી હોત છે, પણ એમા વખત અને મહેનત બહુ
થોડી લાગે છે, તેથી તે ઘણી અગત્યની છે

પાયરો ગ્લેસિક ઑસિડનું દ્રાવણ ૨૪૦, મેરયુથ ૪, આયર્ન ક્રોસાઈટ ૧૦, યુરેનિયમ
ઑસીડ ૨,

પાયરો ગ્લેસિક ઑસિડનો ઉપયોગ ફોટો ગ્રાફીમા બહુ હોવાથી તે સસ્તો મળે
છે યુરેનિયમ ઑસીડ મોલો હોય છે, પણ જનારથી તેના સંયુક્ત પદાર્થો
પોર્સિયેનને કાળો રંગ રજનામા વાપરનામા આવે છે, ત્યારથી તેની કામગીરી ઓછી
થઈ છે આયર્ન ક્રોસાઈટ બનાવના માટે ૧૦ પૌંડ બજાર હાઇડ્રોકોલોરાઈડ ઑસિડમા
૧ પૌંડ સખ્ત નાઇટ્રિક ઑસિડ નાખી, તેમા લોખંડ નાખનાથી તે તૈયાર થાય છે
પછીથી દ્રાવણને જ્યાસુથી ગોળડા પડે નહી, ત્યાસુથી પાણી ઉડાવવામા આવે છે આ
શાલીથી કૉપી રાખવાથી કૉપી કાઢનામા માટે એક બડા, સારા ગ્રેજ કરેલો કાગળ
મુગ કૉપી ઉપર મુકનામા આવે છે, પછી એના ઉપર એકવીસી તકતી મુકીને સરખી
રીતે મોપડી ઇલાઈથી દનાવનામા આવે છે દવાલુ બહુ થયું જોઈએ નહી

આફ, ક્રોમોઆફ વિગેરે નાવુ થયા છે. ત્યારથી કૉપિઇંગ ઇંક મળતી મહત્વના
ધરી ગઈ છે ઉપરના યોગેને આફ નાહી સાથે વાપરવાથી બે ત્રણ કૉપીને બદલે
૬૦-૧૦૦ કૉપી સુધી કાઢી શકાય છે વેપારમાં એક કૉપીની જરૂરીયાત વધારે હો
વાથી કૉપિઇંગ ઇંકનો ઉપયોગ હવે પણ ઘણો છે.

મોંડે કલર્સ

પાકા રંગો રંગવાની પદ્ધતિ મુજબ.

પાસના રંગો રંગવા માટે નીચેની ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે:—

૧ બ્લીચ કરેલા કપડા ઉપર ઘટ કરેલા પામે છાપવા. અથવા પાસ આપેલા કપડા ઉપર રેઝિસ્ટ અને ડિસ્ટ્યાર્જના મગવા છાપવા.

૨ છાપેલા પાસને કપડા ઉપર સ્થિર કરીને તેને રંગવા માટે તૈયાર કરવું.
૩ રંગવું.

૪ રંગવા પછીની ક્રિયાઓ તથા ફિનિશિંગ, કે જેથી કરીને છાપેલા કપડાનું ખુશ્મરતી અને પાકાઈ વધારે થાય છે (જેવીકે:—આઈવિંગ, સોપિંગ, રટીમિંગ અથવા મોપિંગ ક્યોરિંગ વગેરેથી કપડાની સફેતી કાઢવાની ક્રિયાઓ).

ઘટ કરેલા પામે છાપવા માટે પ્રથમ કપડાને ઘણીજ કળકળાઈ અને પૂરેપૂરે રીતે બ્લીચ કરવું પડે છે કારણકે જે કપડામાં લગાર પણ અશુદ્ધતા (તેલની ચિકાર લાઈમ, લોખંડ,) રહી જાય અથવા સેંધુલોગમાં રસાયનિક ફેરફાર થઈને ઓક્સિડ સેંધુલોગ થઈ જાય, તો રંગને અથવા કપડાની સફેતીને નુકસાન પહોંચે છે. અને કપડાને ધારાળર છાપવા માટે આ બેજ બાજત અગત્યની છે, તે કદીપણ ભુલવું નહીં.

કપડા ઉપર છાપવાના પાસમાં પાસ અને ગુદર સિવાય વર્ણમાં ફેરફાર કરે તેવા (ટિનિંગ પદાર્થો વગેરે), અથવા લોખંડના પાસોમા લોખંડનું ઓક્સિડેશન અને ફિક્સેશન નીવડેલ કરે તેવા (આર્સેનિકસ ઓર્સિડ, ત્રાજાનાક્ષરો, રૉસ્ટરસ એસીડ વગેરે) પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે, વળી તેમ જાગે રંગહીન હોવાથી સાઈટનિંગને માટે એટલે ‘કપડા ઉપર બીજું’ દેખાઈ આવે તેટલા માટે મેજેટા, મેથિલીનબ્લ્યુ, મેથિલવાયેલેટ, સેપેન એકસ્ટેક્ટ, ફ્સ્ટીકએકસ્ટેક્ટ વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે આ સાઈટનિંગ ફિક્સિંગની ક્રિયા કરતી વખતે નીકળી જાય છે.

ઘટ કરનારા પદાર્થોને પસંદ કરવાની વાત પણ ઘણીજ અગત્યની છે. સામાન્ય રીતે ‘ડેકિસ્ટ્રન’ અને ગુદરની લાકી કરતા લોટ અને સ્ટાર્ચની લાકી વધારે પસંદ કરવામાં આવે છે. પાસ છાપ્યા પછી તેમને ફિક્સ કરવાની ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે. ફિક્સિંગને માટે બે જાતની ક્રિયાઓ કરવી પડે છે તેમાંની પહેલી ક્રીયાને ‘ફ્રીંગ’ કહે છે. એનો—મુદો એ છે કે ગરમી, સુનાઈ, અને હવાની મદદથી (લોખંડના) પામેમાંના ઓક્સાઈડ રેસા ઉપર અપ્રિદાન્ય રૂપમાં બેસાડવો. આ ક્રીયા થતી વખતે એમેટિક એમિડ છુટી પડીને છડી જાય છે. આ ક્રીયા કરવા-માટે છાપેલા કપડાને બીની મરમ હવાનાજા-ઓરડામા (જેને એજિંગ રૂમ કહે છે તેમાં) લટકાવવામાં આવે છે. અથવા તો તેને “એજિંગ મશીનમાં” ઘણીજ થોડો-વખત વરાળ આપવામાં આવે છે, અથવા કંટી-ન્યુઅમસ્ટીમિંગ મશીનમાં વરાળ આપી પછી એમોનિયા વાયુમાં પસાર કરવામાં આવે છે.

પાસને ફિક્સ કરવાની ખીજ સીયા હંગિંગ ફિર્નિશિંગ ક્રિયાની છે. તે કરવા માટે કપડાને ફિક્સિંગ અને કલીનિંગ બાંયેમાં પસાર કરવામાં આવે છે. એનો હેતુ પાસને પૂરેપૂરો ચોંટાડવાનો અને કપડામાંથી લાલીના પદાર્થ કાઢી નાખવાનો છે. આલેક્ઝાન્ડર પાસો (અલ્યુમિનેટ ઓફ સોડા, કોમાઇટ ઓફ સોડા) સિવાયના ઘણા પાસોને ચોંટાડવા માટે સોડિયમ ક્રોમોનેટ, ઝેન્કેટ ઓફ સોડા, સિલિકેટ ઓફ સોડા, આર્સિનેટ ઓફ સોડા, જેવા ફિક્સિંગ એજન્ટોમાં, એમોનિયા અગર આક્રમેશની મેળવીને કે મેળવ્યા વગર, તેમનાં ગરમ દ્રાવણ વાપરવામાં આવે છે. વળી ઘણી વખતે મજ્જનમાં (એલીઝરીન રંગોમાં) ગાયનું ઝાણ અને ચાકપણ ઉમરવામાં આવે છે.

કપડા ઉપર જાપેલા પાસને ફિક્સ કર્યા પછી તેને રંગવામાં આવે છે. રંગ મજ્જનમાં રંગને વિદ્રાવ્ય કરીને અથવા લેપના રૂપમાં ઉમેરવામાં આવે છે. સુનરને સાંકળના રૂપમાં અને કપડાને ખુલ્લું કરીને રંગવામાં આવે છે. રંગની સાથે રંગ મજ્જનમાં ખીજ પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે, તેમના બેહેતુ છે:—

૧ લે. રંગનો લેંક બનાવવામાં મદદ કરવાનો.

૨ જો. કપડા ઉપરનો પાસ જાપ્યા વગરનો ભાગ ધોળોને ધોળો રહે તેટલા માટે તે જગા ઉપર રંગ ચઢતો અટકાવવાનો.

લેંક બનાવવામાં મદદ કરવા માટે જે પદાર્થો વાપરવામાં આવે છે તેમાં લાઈમનો પદાર્થ (એલીઝરીન રંગ માટે) મુખ્ય છે. વળી ફેટિએસિડ પદાર્થો (ટર્કી રંગ ઓઈલ), ટેનિક એસિડ અને શુભક વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે. ધોળા જમીન ઉપર રંગ ચઢતો અટકાવવા માટે શુભક, ટેનિક એસિડ જેવા ટેનિન પદાર્થો અને 'સરેલ', બજાઈનું લોહી વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે.

રંગનું ઉષ્ણમાન જૂદા જૂદા રંગો માટે તથા રંગ મજ્જનની રચનાના પ્રમાણમાં જૂદું જૂદું હોય છે. સામાન્ય રીત એવી છે કે પૂરે પૂરો તથા એક સરખો વર્ણ લાવવા માટે પ્રથમ ઘણાજ નીચા ઉષ્ણમાને રંગવાનું શરૂ કરવું. અને પછી ધીમે ધીમે રંગ મજ્જન ચોખ્ખું થતા સુધી ઉષ્ણમાન વધારવું. કાપડાને વારંવાર ખુલ્લું કરીને રંગવામાં આવે છે. આવી રીતે રંગનું હોય ત્યારે રંગ મજ્જન વધારે સખત રાખવું અને ઉષ્ણમાન પણ લગાર વધારે થવા દેવું એટલે રંગવાનું કામ થોડા વખતમાં સારું અને સંપૂર્ણ થશે.

રંગવા પછી જે ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે તેના બે હેતુ છે:—

(૧) કપડાને પાણીમાં, ગરમ બેન બાથ (જાણના બાથ) માં, કે સાબુના બાથમાં ધોઈને અને કલોરિંગ કરીને ધોળા જગા બરાબર સાફ કરવી.

(૨) રંગના લેકની સુદરતા અને પાકાશ વધારવી. એટલે તેને ઓઈલિંગ, સ્ટીમિંગ, સોપિંગ અને ફિક્સરિંગની ક્રિયાઓ એલીઝરીન રંગમાં કરવામાં આવે છે, તે મુજબ કરવી.

કપડા ઉપર રંગેલા એલિઝરીન રંગને ટર્ફ રંગ આંધણમાં પસાર કરી, પછી વરાળ આપવાથી, તેનો પ્રથમનો જદામી પડતો વર્ણ ખીલી નીકળે છે અને તે ચક્ર ચક્રો રાતો થાય છે. સોપિંગની અને ખાસ કરીને કિલ્લપરિંગની દ્રિયાઓ કરવા માટે કપડાને સાણના દ્રાવણમાં ટિનના દ્વાર નાખીને ૬ નાંખ્યા વગર દબાણ સાથે ઉકાળવામાં આવે છે.

એલ્યુમીનાનો પાસ પેડિંગ કરવાનું દ્રાવણ.

એલ્યુમિનિયમ એસિડેટ, સફેદ અથવા એનિક સફેદ ઓફ એલ્યુમિના ૬૦-૧૨૦૬૫ નો પેડિંગને માટે વાપરવામાં આવે છે.

એલ્યુમીન પાસના છાપવાના મશાવામાં અને પેડિંગ દ્રવમાં સમાર ટિનના પદાર્થો ઉમેરવાથી વણ વધારે પીળાશ પડતો અને ચળકતો આવે છે. જાખ્યા પછી અથવા પેડિંગ કર્યા પછી કપડા ઉપર પાસ ફિક્સ કરવા માટે તેને ઓક્સિડેશન મેમ્બરમાં (૬૭°F ઉષ્ણતા અને ૬૦°F humidity) લિનાસમાં એ લટકાવવું, એટલે પાસ સ્થિર થશે અને તેની સાથે સ્ટીમ એનીલીન બ્લેક હાથે હરી તે તે વણ ખીલશે, વળી કપડાને મેચરબ્લેટ કિલ્લપરિંગ એપેરેટસમાં પસાર કરી પછી એમોનિયમ મેમ્બરમાંથી પસારીને વણ કપડા ઉપર પાસ ચોંટાડી શકાય છે.

પાસને સ્થિર કર્યા (ચોંટાડ્યા) પછી કપડાને “ગ્રાઇડ ઓફ” કરવામાં આવે છે. આ કામને માટે ચોક, સિલિકેટ ઓફ સોડા, ફોસ્ફેટ ઓફ સોડા અથવા ફેટલીક વખતે ગાયત્રું છાણ એ પદાર્થો ભુદા ભુદા પ્રમાણથી વાપરવામાં આવે છે એક વખત ગ્રાઇડીંગ ઓફ કર્યા પછી ખીજ વખતે market થી બોઇલિંગ ઓફ કરવાથી વણ ફાયદો થાય છે.

ડીગમિંગ બાય નં. ૧
(બાયસિંગ ઓફ બાય)
૨૦ લા. સિલિકેટ સોડા }
૩૨°F } ૧૦૦૦ લા.
૨ ” ફોસ્ફેટ ઓફ } દ્રાવણમાં
સોડા ફિક્સ. }
૧૦ ” મોસ્ટ }
આ બાયમાં કપડાને ૧૪૦°F ઉષ્ણ-
માને ૨ મિનિટ પસાર કરી ધોઇ નાખી
ખીજ બાયમાં પસાર કરવું.

ડીગમિંગ બાય નં. ૨.
(બાયસિંગ ઓફ બાય)
આ ખીજ બાયમાં કપડાને
૧૦ મિનિટ સુધી ફાસ્ટ કરવું.

રાતો રંગ સારો ચળકતો અને વચ્ચેની જગ્યા સારી ધોળી કરવા માટે ફેટલી એક પ્રકારની સાવચેતીની જરૂર છે. કપડું સારી રીતે બલીય કરેલું હોવું નિષ્ક્રમે.

પાસને લટકાવીને તથા ડિગમિંગની દ્વિયા કરીને સારી રીતે ચોંટાડેલા હોવા નોંધએ અને ચોખ્ખા પાણીથી ધોળા જગા બરાબર ધોષ કાઢીને સ્વચ્છ કરવી નોંધએ.

પછી કપડાને એલીઝરીન રેડથી, રંગ મજબૂતમાં કેટલાક પદાર્થો જેવા કે— ટૅનિન, સરેસ, શુભક, લોહી, એલ્યુમીન, ટર્કિશ બ્લેન્ડ વગેરે નાખીને રંગમા આવે છે. આ પદાર્થોથી રંગની ઘેગશ અને સુદરતામાં વધારો થાય છે, અને ધોળા જગા બરાબર સાફ રહે છે.

રંગમજબૂત (૧૦૦ W.G. કપડાને માટે)

૭ ૧ T.W. એલીઝરીન રેડપેસ્ટ ૨૦/	૨ ૧ T.W. ટર્કિશ બ્લેન્ડ
૧ ૧ " ટૅનિન	૧ " ચાક
૧ ૧ " સરેસ (ગરુ)	૨૫૦ ગ્રામ્સ પાણી.

રંગમજબૂતમાં કપડાને પ્રથમ ૧૦ મિનિટ થંડામાં રંગવુ પછી ઉષ્ણમાન ધીમે ધીમે ૧૦ મિનિટ અંદર ૧૦૪° સુધી કરવું. પછી લીજ ૧૦ મિનિટમાં ૧૪૦° સુધી કરવું. અને એજ ઉષ્ણમાને પીછે ૫૦ મિનિટ કરવું. પછી ધોષ નાખીને ૧૦ મિનિટ સુધી હેનના મંજબૂત (૧૦૦૦ ભાગ દ્રવ ૨૦ ભાગ borax) માં ૧૪૦° ઉષ્ણ માને ફેરવી, ૫૨ીથી ધોષને સુકવવું. પછી કપડા ઉપરના બદામી વર્ણના એલીઝરીન લેકને ચળકતા ટર્કી રેડ જેવો બનાવવા માટે તેને, ટર્કી રેડ બ્લેન્ડ આપી સુકવવુ. પછી વરાળ આપી સાથુ આપવો. બ્લેન્ડિંગને માટે.—૧૦૦૦ ભાગ દ્રવે ૫૦ ભાગ ટર્કી રેડ બ્લેન્ડ લેવું. આ તેલના બાથમાં કેટલીક વખતે થોડાક એકઝેલેટ બ્લેન્ડ અમેનિયા અથવા આર્સિનેટ બ્લેન્ડ સોડા ઉમેરવામાં આવે છે, જેથી કરીને ધોળા જગા બરાબર સાફ થાય છે.

૪૦ ગ્રામ્સ પાણી

સાઈક્રો એમેનિયા ટર્કી રેડ બ્લેન્ડ
(૬૦%)

૬ ઓક્સ એકઝેલિક એસિડ

૬ ગ્રામ્સ પાણી એમેનિયાથી નિ-
ગુંજ કરવું.

સાથમાં મળી ૫૦ ગ્રા. કરવું.

સ્ટીમિંગ—૧૧૬ હવાના દબાણે ૧ કલાક વરાળ આપવી

સોપિંગ—૧૦૦૦ ભાગ દ્રવે ૨ ભાગ સાથુ લઈ ૧૪૦° ઉષ્ણમાને ૧૦ મિનિટ સાથુ આપવો. સફેદી બરાબર કાઢવા માટે કપડાને સાથુ આપ્યા પછી કેટલીક વખતે તેને ક્લોરિન વાયુમાં પસાર કરવામાં આવે છે. આવી રીતે એલ્યુમિના પ્રિન્ટિંગ અને ડાઈંગ સ્ટાઈલસ માટે રંગવા માટે સારા રંગો, એલીઝરીન બ્લેન્ડ, એલીઝરીન રેડ, એલીઝરીન બ્લેન્ડ અને એલીઝરીન કલોરેટ છે.

જ કોમ્બો પાસ ડાઈડ અને પેડિંગ સ્ટાઈલ.

બલીય કરીને સફેદ કરેલા કપડાને બરાબર પેડિંગ મશીન ઉપર લાઇટ કોમ્બ ટેટમાં બે વખત પસાર કરી, પછી ધોષને સુકવવું પછી આવી રીતે થોડાક

કોમનો પામ આપેલા કપડા ઉપર ડિસ્ચાર્જ જ્વાઇટ અને કોમના ઘેર રંગ જાપવા. પછી ઘણાજ થોડા દવાએ એક કલાક વરાળ આપી છેવટે સારી પેઠે ઘોષ નાખવું.

લાઇટ ક્રામ મોડેટ.

ડાર્ક ગ્રામ પ્રિન્ટિંગ કલર .

૮૦ ભાગ કોમ મોડેટ GAN 61° TW

૭૫૦ ભાગ થિનિંગ TX

૯૨૦ „ પાણી

૨૫૦ ભાગ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨° TW

૧૦૦૦ ભાગ

૧૦૦૦ ભાગ

રંગમજ્જન.

૧૦૦lb કપડાને માટે રંગમજ્જનમાં ૩૦lb એસિડીન ઓરેન્જ પેસ્ટ, અને ૫૦ ગણ પાણી લેવું. પછી લગભગ એમેટિક એસિડ ઉર્સેરીને કપડાને ફેંકવાક થંડામાં રંગવું ઉચ્ચમાન જે કલાકની અંદર ઉકળતા સુધી વધારી દેવું અને રંગ બરોબર ખીએ ત્યાં સુધી કપડાને ઉકાળવું. પછી ઘેસને સાથ આપવો. ઘેરા વર્ણોને માટે પાસ નાંખએ તે પ્રમાણે સખત રાખવો.

ઘેરાવર્ણો ઇપવા માટેનો કોમનો પાસ

નીચે આપેલા Horace Koechlin

G A II

નો આજે લાઇન કોમ મોડેટ કપડા

૨૦૦ ભાગ કોમમોડેટ G A II 64° TW

ઉપર સહેલાઈથી ચોટે છે.

૩૦ „ ગ્લિસરીન

૨૫૦ ભાગ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨½° TW

૭૭૦ „ પાણી

૩૨૦ „ કોસ્ટિક સોડા ૭૧½° TW

૧૦ „ ગ્લિસરીન.

૧૦૦૦ ભાગ

૪૨૦ „ પાણી

૧૦૦૦ ભાગ.

એ પાસમાં કપડાને પેંડ કરીને વીંટળાણીને ફેટલાક કલાક રાખી મૂકવું; પછી સારી પેઠે ઘોષ નાખવું. ઉપરના પાસો સિવાય કોમ ગાયસડાઇટનો ઉપયોગ પણ ફેટલીક વખતે કરવામાં આવે છે.

રોંદ્ અને કંપનીની રૂમ એક પેટન્ટ-લીધો છે કે જેથી કરીને કોમ આપર્ન ના મિશ્ર પાસ ઉપર ઘેરા પાક બ્લુ રંગની આત ઝાપી ચકાય છે. કપડાને પ્રથમ આજેલાઇન કોમમોડેટનો પાસ આપીને પછી તેનો ફેરસ અથવા ફેરિક ઓક્સિડાઇઝ (લટકાવીને) કરવામાં આવે છે. પછી આપર્નના પાસને ચાક અથવા સિલિકેટ ઓફ મોડાથી ફિક્સ કરીને પછી પામના બ્લુ રંગથી રંગવામાં આવે છે. વળી ડિસ્ચાર્જનો મથાલો ઇપવાથી બાકુની ઉપર ખીછ લાત પણ ઇપાય છે. લોખંડના પામેથી રંગો કાળાસ પડતા થઇ જતા હોવાને લીધે, આ રીતે ઇપવાથી થણા સોંધામાં અને પાકા રંગો ઝાપી ચકાય છે. બે રંગવામાં એસિડીન બહુન

વાપર્યો હોય તો ધણુજ થેરા, પૂરેપૂરા, અને સસ્તા જાહનવહો ઉત્પન્ન કરી શકાય છે, જે તેમની પ્રકાશમાં તથા ધોનામા પાકાશને લીધે ધણુ ઉપયોગી થઇ પડે છે.

કોમ પ્રિન્ટિંગ અને ડાઇંગ સ્ટાઇલોને માટે નીચેના રંગો ઉપયોગના છે:—

એલીઝરીન ઑરેજ all brands	એલીઝરીનથીન લૂકાય પેસ્ટ.
એલીઝરીનરેડ સધળી જાતના "B"	એલીઝરીનથેલો W G. B., N.
બ્લેન્ડ સિવાય.	મોડેલ થેલો O.
એલીઝરીન કલેરેટ	સીરલીન all "B" (આયસદ્દાઇટ)
એલીઝરીન જાહિન all brands	brands
એલીઝરીન બ્લ્યુ all "B" (આયસદ્દાઇટ	જેવીન all brands brands)

ક. લોખંડનો પાસ. ડાઇ પેઇંગ સ્ટાઇલ્સ.

લોખંડના પાસોમા જે એકલો અથવા એલ્યુમીના અને કોમની સાથે મળીને જે ધણુજ વપરાય છે, તે પાવરો લિગ્નાઇટ ઑફ આયર્ન છે. એની અંદર ફેટલીક વખતે લગાર આર્સેનિક કંપાઉન્ડ્સ (આર્સેનિક ગ્લિસરીન) અથવા કલોરાઇડ ઑફ અમોનીયા ઉમેરવામાં આવે છે.

લોખંડના પાસ ઉપર રંગવા માટે ઉપયોગી રંગો આ પ્રમાણે છે:—એલીઝરીન રેડ all brands, "■" બ્લેન્ડ સિવાય. સોલિડથીન paste 50 %

સાલીડથીન O થી રંગવા માટે આયર્ન મોડેલ.

૩૦૦ ભા. પાવરો લિગ્નાઇટ ઑફ આયર્ન ૨૧ ફી ૧૪

૫૦૦ „ પાણી.

૮૦ „ એસેટિક એસિડ ૧૨° ૧૪

૧૦૦ „ એસિડ સ્ટાર્ચ

૨૦ „ કલોરાઇડ ઑફ એમોનિયા.

જગા બતાવર રાખના માટે, કપડાને રંગ્યા પછી દ્રમેશની રીન સુગમ ધોણ નાંખી, બેનના મજબૂતમાં ફેરવવું. પછી સાણ આપીને ક્યોરિન આપવો.

એથ્યુમીના આયર્ન ઓક્સાઇડ

કોમ આયર્ન ઓક્સાઇડ

૮૭૦ ભા. એસિટેટ ઓફ એથ્યુમીના ટાઇ

૮૦ ભા. કોમઑક્સાઇડ OAH 'G1° 1W

૧૦૦ „ પાયરોલિગનાઇટ ઓફ આયર્ન

૧૨૦ „ પાયરોલિગનાઇટ ઓફ આ-

૧૫° T

યર્ન ૧૫° T

૩૦ „ ગિસરીન.

૩૦ „ ગિસરીન.

૧૦૦૦ ભાગ

૧૦૦૦ ભાગ.

ઉપરના પાસામાં કપડાને પેંડ કરીને કે છાપીને તેમની એથ્યુમીના અને કોમ ના પાસામાં લખ્યા પ્રમાણે બરાબર વ્યવસ્થા કરવી.

૩. પાસના રંગોથી બનાવેલા સ્ટીમ પેંડીંગ રંગો.

૧ પાસની મદદથી એકજ મજબૂતમાં ચોટ તેવા રંગો.

(ઇર્મન અને રપેક્ટની રીત.)

વાપર્યો હોય તો ઘણાજ ઘેરા, પૂરેપૂરા, અને સસ્તા આઉનવર્લો ઉત્પન્ન કરી શકાય છે, જે તેમની પ્રકાશમાં તથા ધોવામાં પાકાણે લીધે ઘણા ઉપયોગી થઇ પડે છે.

ક્રોમ પ્રિન્ટિંગ અને ડાઇંગ સ્ટાઇલોને માટે નીચેના રંગો ઉપયોગના છે.—

એલીઝરીન ઓરેજ all brands	એલીઝરીનગ્રીન લૂકાઇ પેસ્ટ.
એલીઝરીનરેડ સધળી જાતના "B"	એલીઝરીનચેલો O. O. R. N.
બ્લેન્ડ સિવાય.	મોર્ડેન ચેલો O.
એલીઝરીન કલેરેટ	સીડીલીન all "B" (બાયસક્રાઇટ)
એલીઝરીન બ્લુ all brands	brands
એલીઝરીન બ્લુ all "B" (બાયસક્રાઇટ	ગેલીન all brands brands)

ક. લોખંડનો પાસ. ડાઇડ પેડિંગ સ્ટાઇલ્સ.

લોખંડના પાસોમાં જે એકલો અથવા એલ્યુમીના અને ક્રોમીની સાથે મળીને જે ઘણાજ વપરાય છે, તે પાવરો સિઆઇટ ઓફ આયર્ન છે. એની અંદર કેટલીક વખતે લગભગ આસેનિક ક પાઉન્ડ્સ (આસેનિક ઝિંકસરીન) અથવા કલોરાઇડ ઓફ અમોનીયા ઉમેરવામાં આવે છે.

લોખંડના પાસ ઉપર રંગવા માટે ઉપયોગી રંગો આ પ્રમાણે છે:—એલીઝરીન રેડ all brands, "B" બ્લેન્ડ સિવાય. સોલિડગ્રીન paste 50 %

સાલીડગ્રીન O થી રંગવા માટે આયર્ન મોર્ડેન.

૩૦૦ લા. પાવરો સિઆઇટ ઓફ આયર્ન ૨૧ ફે 111

૫૦૦ „ પાણી.

૮૦ „ એસેટિક એસિડ 12° T

૧૦૦ „ એસિડ સ્ટાર્ચ

૨૦ „ કલોરાઇડ ઓફ એમોનિયા.

1 1000 લાગ.

સારા જલીય કરેલા કપડાને આયર્ન મોર્ડેનમાં ધોઈ કરીને ગરમ હવામાં (hotfire) સકવવું. અને ડિસ્ચાર્જ વ્હાઈટનો મચાવો છાપવો. પછી આક્રિસડેશન એમ્મરમાં કપડાને ૨૪ કલાક સુધી ૮૯° ઉષ્ણમાને (૨૮° humidity) લટકાવી (અથવા તેને માધર-પેલેટ કિવકસ્ટ્રીમિંગ એપેરેટસમાં પસાર કરી) ૧૪૦° T ઉષ્ણમાને ૩ મિનિટ સુધી, ૧૦૦૦ લાગ પાણીમાં ૨૦ લાગ ફોસ્ફેટ ઓફ સોડા અને ૩૦ લાગ યાક નાખીને જનાવેલા મજ્જનમાં પસાર કરવું. પછી સારી પેટે ધોઈને છેવટે ૬% સોલીડગ્રીન O પેસ્ટ થી રંગવું. રંગવાને માટે જેમ જાને તેમ ચૂના વગરવું પાણી વાપરવું. અને રંગમંજ્જનને (એસિડ નાખ્યા સિવાય) ૧ કલાકની અંદર ઉકાળવું. અને પછી ફે કલાક વધારે ઉકાળવું. કપડા ઉપર ધોળા

જગા બરાબર રાખવા માટે, કપડાને રંગ્યા પછી હાથેથી રીત મુજબ ઘોષ નાંખી, બેનના મજજનમાં ફેરવવું. પછી સાથુ આપીને કલોરિન આપવો.

એલ્યુમીના આર્બન મોર્ડન્ટ

ક્રોમ આર્બન મોર્ડન્ટ

૮૭૦ લા. એસિટેટ ઓફ એલ્યુમીના T.W

૮૦ લા. ક્રોમમોર્ડન્ટ OAH ૬૩° T.W

૧૦૦ „ પાપરોલિગ્નાઇટ ઓફ આર્બન

૧૨૦ „ પાપરોલિગ્નાઇટ ઓફ આર્બન

૧૫° T.W

૧૫° T.W

૩૦ „ ગિલ્સરીન

૩૦ „ ગિલ્સરીન.

૧૦૦૦ લાગ

૧૦૦૦ લાગ.

ઉપરના પાસામાં કપડાને પેંડ કરીને કે છાપીને તેમની એલ્યુમીના અને ક્રોમ ના પાસામાં લખ્યા પ્રમાણે બરાબર વ્યવસ્થા કરવી.

૬. પાસના રંગોથી બનાવેલા સ્ટીમ પેંડિંગ રંગો.

૧ પાસની મદદથી એકજ મજજનમાં ચોંટે તેવા રંગો.

(ઇર્મન અને સ્પેક્ટની રીત.)

૨ પાસની મદદથી એકજ મજજનમાં રંગાય તેવા રંગો.

પેંડિંગના દ્રાવણમાં પાસના રંગો સિવાય જોઈતા પાસના પદાર્થો પણ નાખવા હોય છે. વર્ણો બરાબર એક સરખા આવે તેટલા માટે પેંડિંગના દ્રાવણમાં, ફેદલાએક રંગોને ઓગાળનાગ પદાર્થો, જેવા કે—આલકનીઝ, બોરેક્સ, 'ગિલ્સરીન, ટક્રોડેઝ આદિ વગેરે નાખવા.

કપડાને પેંડ કર્યા પછી hot steamથી સૂકવવું. પછી તેના ઉપર રેઝિસ્ટ રંગો છાપવા, અને ફરીથી સૂકવીને વગર દબાણે એક કલાક વરાળ આપી ઘોષને સાથુ આપવો. જો બીજા રંગોની સાથે સ્ટીમ એનિલીન બ્લેક છાપવો હોય તો તેના મશાલાને લગાર વધારે અમ્લ (ધણું કરીને આ કામને માટે ટાર્ટરિક એસિડ વપરાય છે) કરવે. કારણ કે પેંડિંગના દ્રાવણમાં આલકલી હોય છે તેને નિર્મુલ્ય કરવા માટે વધારે એસિડની જરૂર પડે છે. પછી માધર-બ્લેટમાં પસાર કરી, ૧ કલાક વરાળ આપવી.

મોર્ડન્ટ કલર

૩૦ લા. એલીઝરીન યેધેગેજ પાઉડર

૬૦ લા. એલીઝરીન NO.

૨૧ „ એલીઝરીનરેડ NO ૧ પેસ્ટ

૨૦ „ એમોનિયા.

૭.૫ „ એલીઝરીન બીન્ડ પેસ્ટ

૨૫ „ ગિલ્સરીન

૮૫૦ „ પાણી.

૫૦ ટ્રેગેકેન્સ (૬૦: ૧૦૦૦૦)

૨૨ „ બોરેક્સ

૮૧૫ „ પાણી.

૧૦૦ „ એસિટેટ ઓફ ક્રોમકર T.W

૩૦ એસિટેટ ઓફ ક્રોમ ૩૨° T.W

૧૦૦૦ લાગ

૧૦૦૦ લાગ

સૉલિડગ્રીન—બિસ્ટર.

કપડાને આદેલાઇન સૉલિડગ્રીન દ્રાવણોમાં પેડ કરીને વરાળ આવવાથી બા-
ઉન વર્ણો આવે છે, જેમને એલીઝરીન રંગોથી (તથા એસિટેટ ઓફ ક્રોમથી)
શેડિંગ કરી શકાય છે અને તેઓ સદ્દાષ્ટ રેઝિસ્ટ મસાલાથી ટિસ્ટાન્ડ થઇ શકે છે.

મોલિડગ્રીનના દ્રાવણો બૉરેક્સ, એમોનિયા અને કૉસ્ટિક સોડાથી તૈયાર કર-
વામાં આવે છે. આજા અને મધ્યમ વર્ણો રંગવાને માટે એને ઓગાળવા માટે બૉરે-
ક્સ ઠીક પડે છે. પશુ ઘેરા વર્ણોને માટે રંગને ઓગાળવા સારૂ એમોનિયા અને
કૉસ્ટિક સોડાની જરૂર પડે છે. એ રંગનાં દ્રાવણોમાં, ફિક્સિંગને માટે એલીઝરીન
રંગો અને એસિટેટ ઓફ ક્રોમ નાખી શકાય છે. અને આદેલાઇન કૉપર સૉલ્યુશન
ઉમેરવાથી એ રંગોની પ્રકાશમાં પ્રકાશ ઘણીજ વધે છે.

પેડિંગ કરવાનાં દ્રાવણો.

૧

૨

૧૨૦ લા. સૉલિડ ગ્રીન ૦ પેરેટને	૧૨૦ લા. સૉલિડગ્રીન ૦ પેરેટને
૨૦૦૦ „ પાણીમાં મેળવી તેમાં	૨૦૦૦ „ પાણી સાથે મેળવી તેમાં
૧૫૦ „ બૉરેક્સ અને	૧૫૦ „ બૉરેક્સ અને
૨૦૦૦ „ પાણીનો દ્રવ ઉમેરો. પછી	૨૦૦૦ „ પાણી ઉમેરો. પછી
૫૦ „ ટર્કિશ બ્લૅન્ડ અને	૫૦ „ ટર્કિશ બ્લૅન્ડ અને
૨૦૦૦ „ પાણીનું દ્રાવણ ઉમેરી	૧૦૦૦ „ પાણીનું દ્રાવણ ઉમેરો. પછી
૧૫૦ „ ક્રોમ એસિટેટ ૩૨° ટા	૧૫૦ „ એસિટેટ ઓફ ક્રોમ ૩૨° ટા
૨૦૦૦ „ પાણી ઉમેરો.	૨૦૦૦ „ પાણીનું દ્રાવણ અને
૧૦૦૦૦ ભાગ.	૧૫૦ „ આદેલાઇન કૉપર સૉલ્યુ શન અને

૨૦૦૦ „ પાણી ઉમેરો.

૧૦૦૦૦ ભાગ.

૩ શેડ્સ

૪

૮૦ લા. સૉલિડગ્રીન ૦ પેરેટ અને	૮૦૦ લા. સૉલિડગ્રીન ૦ પેરેટ
૬૬ „ સોડ લાઇ ૩૬° ટા	૨૦૦૦ „ પાણી
૨૦૦૦ „ પાણીનું દ્રાવણ કરો તેમાં	૪૫૦ „ બૉરેક્સ
૪૦ „ સીરલીન ૮૦૦	૨૦૦૦ „ પાણી
૧૩૨ „ સોડલાઇ ૩૬° ટા	૫૦૦ „ એમોનિયા
૨૦૦૦ „ ગરમ પાણી ઉમેરો. પછી	૫૦ „ ટર્કિશ બ્લૅન્ડ
૩૫ „ ટર્કિશ બ્લૅન્ડ	૨૦૦૦ „ પાણી

૧૦૦૦	,, પાણી	૧૫૦	,, આ' કવાઈન કોપર મોન્યુશન
૧૭૦	,, ક્રોમ એસિડેટ ૩૨° TW	૨૦૦૦	,, પાણી
૧૦૦૦	,, પાણી		
૧૫૦	,, આ' કવાઈન કોપર મોન્યુશન	૧૦૦૦૦	ભાગ
૧૦૦૦	,, પાણી ઉમેરો.		આ' કલેલાઈન કોપર મોન્યુશન.
૧૦૦૦૦		૧૦૦૦	ભાગ કોપર ક્લોરાઈડ ૭૭° TW
		૫૦૦	,, ટાર્ટરિક એસિડ
		૧૨૦૦	,, મેગ્નેશિયમ ૭૭° TW
		૪૦૦	,, ગિનસરીન

ક્રોમના પાસથી પેંડ કરવાના ધ્યેસિન રંગો.

બ્લીચ કરેલા કપડાને પેંડિંગ દ્રવમાં પેંડ કરી સૂકવવું. પડી બે જરૂર હોય તો તેના ઉપર સ્ટીમબેનિનિન બ્લેન્ડ અથવા તેની સાથે ટાર્ટરિક એસિડ સાથા પ્રિસ્થાપના મશાલાથી છાપવું. પડી ૧ કવાઈન વગર દવાણું વરાળ આપી ધોઈને હવડો સાથુ આપવો.

પેંડિંગ કરવાનું દ્રવણ.

આ સાથેની રિસાઈપ પ્રમાણેજ સઘળા ધ્યેસીન્સ, ફ્લૉકિસન્સ, રોઝ-મે'ગેન્સ વગેરે પેંડ થઈ શકે છે.

• ભાગ ધ્યેસીન

૧૦૦ ,, પાણી

૧૦૦ ,, યુદરનો દ્રવ

૭૫૦ ,, પાણી

૩૦ ,, ક્રોમ એસિડેટ ૩૨° TW

૧૦૦૦ ભાગ

૧ સ્ટીમબેન્જિક કલર્સ.

બેન્જિક રંગોને "નિન રંગો" પણ કહેવામાં આવે છે. એ રંગો રંગ બેસેના સિંગલ કે ડબલ દ્વાર છે તેઓ ટોનિક એસિડ સાથે સયોગ પામીને થોડા દ્રાવ્ય કે અદ્રાવ્ય પદાર્થો બનાવે છે, કે જેમને ટૅનિન લેક્સ કહે છે ઉન અને ગેશમ જેવા પ્રાણીજ રેવાઓ સાથે પણ આ રંગોને ઘણી પ્રીતિ છે અને જ્યુટ કે જેમાં ટૅનિનને મળતા પદાર્થો છે તેની સાથે પણ એ રંગોને ઘણી પ્રીતિ છે ઘણા ખરા બેન્જિક રંગોમા રંગના ખેસ સાથે જે એસિડ હોય છે તે ઘટા છે. અને કોઈ કોઈ વખતે એસેટિક સંદ્યુરિક, આ'કેટિક વગેરે એસિડો હોય છે ઘણાખરા રંગો ડબલ દ્વારે પણ હોય છે

જે રંગોમાં ઝિક ક્લોરાઈડ હોય છે, તેમને સુતરના કપડા ઉપર છાપીને વરાળ આપવાથી કપડાને નુકસાન થાય છે. તેથી સુતરાઈ કપડું છાપવા માટે ઝિકના ડબલ દ્વારો ન લેતાં સિંગલ દ્વારોજ વાપરવા સાચા છે. ઈન્ડ્યુલીન વર્ગના કેટલાએક રંગો

ખીજ બે જિંક રંગોથી જુદા પડે છે, એ રંગો પાણી, ઍસેટિક ઍસિડ કે આલ્કોહોલમાં થોડા વિદ્રાવ્ય છે. એમને ઓગાળવા માટે જુદાજ દ્રાવકો વપરાય છે, જેમાં ઍસેટિક અને એથિલ ટાર્ટરિક ઍસિડ ઘણાજ અગત્યના છે.

ટનિક ઍસિડ સિવાય ખીજ ઘણા પદાર્થોથી બેજિંક રંગોનો નિપાત પડી શકે છે. જેવાકે ગ્રેમેટ દ્વારે પોટાશિયમ ફેરિસાયનાઇડ, આસેનાઇટ, ઍડ્ડ ઍલ્યુમિના, ફેરિસાયનાઇડો, રેઝિનસોપ વગેરે. પણ હાલ સુધી તેમનો ઘણો વપરાશ થયો નથી. બે-સિક રંગોનો પૂરેપૂરો નિપાત પાડવા માટે, અને લેકને પાકમાં પાકો બનાવવા માટે, દરેક રંગને અમુક પ્રમાણમાંજ ટનિક ઍસિડની જરૂર પડે છે. તે પ્રમાણ કરતાં વધારે કે ઓછી ટનિક ઍસિડ નાખવાથી નુકસાન થાય છે. વધારે ઍસિડ નાખવાથી રંગનો ઍસિડ ટેનેટ બને છે જે પાણીમાં વધારે વિદ્રાવ્ય હોય છે.

બેજિક રંગોને સુતરના કપડા ઉપર સ્ટીમ ટૅનિંગ કલર્સ તરીકે જાપવામાં આવે છે. રંગને પ્રથમ થોડા પદાર્થ (પાણી, ઍસેટિક ઍસિડ, આલ્કોહોલ, ટાર્ટરિક ઍસિડ ઍસેટિન, એથિલ ટાર્ટરિક ઍસિડ વગેરે) માં ઓગાળી તેમાં ગુંદર કે લાઢી મેળવીને દ્રાવણને ઘટ્ટ કરવામાં આવે છે પછી આ ઘટ્ટ કરેલા રંગના દ્રાવણમાં ટનિક ઍસિડનું ઍસેટિક ઍસિડમાં કરેલું દ્રાવણ ઉમેરવામાં આવે છે. જાપવાના મશાલામાં રંગનો નિપાત પ્રથમથીજ પડતો અટકાવવા માટે અને તેથી કરીને રેપાઓ ઉપર રંગ બરાબર ચોટી તેટલા માટે રંગના મશાલામાં થોડીક ટાર્ટરિક ઍસિડ, એથિલ ટાર્ટરિક ઍસિડ, ઍસેટિક, ગ્લિસરીન વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે.

જાખ્યા પછી વરાળ આપવાની ક્રિયા કરવામાં આવે છે તેથી કરીને રંગનો નિન લેક, વરાળમાં ઍસેટિક ઍસિડ, આલ્કોહોલ વગેરેના ઉડી જવાથી, અદ્રાવ્ય રૂપમાં આવી કપડાને બરાબર ચોટે છે.

ટનિકલેકને પૂરેપૂરો ચોટાડવા માટે જાખેલા કપડાને વરાળ આપ્યા પછી દારદાર એમેટિક બાયમાં પસાર કરવામાં આવે છે. આ ક્રિયાથી રંગનો ટનિક લેક ઍન્ટીમની ઍકસાઇડ સાથે સંયોગ પામી તે સાબુમાં પકો થાય છે. દારદારએમેટિકને બદલે ઍન્ટીમનીના ખીજ દ્વારે જેવાકે ઍન્ટીમની ઍકઝેલેટ, ઍન્ટીમની ડબલ ફ્લુઓરાઇડ વગેરે પણ વપરાય છે. તેમજ જસતના દ્વારે પણ વપરાય છે.

જાપવાના મશાલામાં ગ્લિસરીન અને ઍસેટિક ઉમેરવાથી ખીજે ફાયદો એ થાય છે કે તેથી કરીને વરાળમાં ઉત્પન્ન થતી મર્લ ઍસિડ તથા રંગમાં નાખેલી ટાર્ટરિક ઍસિડથી કપડાનું, વરાળ આપતી વખતે રક્ષણ થાય છે અને તે કહોવાઇ જતું અટકે છે અને આજ કારણને લીધે વારંવાર ટાર્ટરિક ઍસિડને બદલે એથિલ ટાર્ટરિક ઍસિડ વાપરવામાં આવે છે કારણ કે તેનું વરાળમાં ધીમે-ધીમે પૃથકકરણ થઇ આલ્કોહોલ અને ટાર્ટરિક ઍસિડ છુટી પડે છે. જેથી નુકસાનકારક કાર્ય થતું અટકે છે.

છાપેતા કપડાને વરાળ આપ્યા પછી ટાર્ટરિએમેટિકમાં પમાર કરવાની મહેનત બચાવવા માટે રંગના મસાલામાંજ અન્ટીમનીના ક્ષારો ઉમેરવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે. આ કારણને માટે અન્ટીમનીના કેટલાક એમિક ક્ષારો વાપરવામાં આવે છે, જેમાં અન્ટીમની ઑકઝેલેટ ક્ષાર સારું કામ બનાવે છે પણ એમ કરવાથી રંગનો નિપાત પ્રથમથી રંગના મસાલામાંજ પડી જવાનો સંભવ હોવાથી આ રીત ધણી વપરાતી નથી.

છાપવાનો મશાલો બનાવવાની રીત નીચે આપી છે.

સ્ટીમ એમિક રંગો.

- ૨૦ ભાગ મેથિલીન બ્લુ D B B COYCO.
- ૫૦ „ એમેટિક ઍસિડ ૧૨° TW
- ૨૦ „ એમટ્રિન
- ૧૭૮ „ પાણી.
- ૬૦૦ „ ટિકનિંગ ૮૪
- ૩૦ „ ગ્લિસરિન.
- ૨ „ ટાર્ટરિક ઍસિડ.
- ૧૦૦ „ એસેટિક ઍસિડ ટૅનિન દ્રવ ૧:૧

૧૦૦૦ ભાગ.

ઉપરની રીત મુજબ સધળા વિદ્રાવ્ય એમિક રંગો છાપી શકાય છે. મેથિલીન બ્લુના અને મેથિલીન બીનાના D ન્ડસૂ કે જેમાં જિંક હોતું નથી તે વાપરવા અને ખાસ કરીને ઘેરા વર્ણો છાપવા હોય તો તેમનોજ ઉપયોગ કરવો. છાપવાના મશાલાની શક્તિ અને ટૅનિનની ભૂત પ્રમાણે ટૅનિનનું પ્રમાણ બૂદું બૂદું વાપરવામાં આવે છે. ન્યુએથિય બ્લુ R, અને D એ રંગ-બેઝો માટે ટાર્ટરિક ઍસિડ ૨ ભાગને બદલે ૬ ભાગ લેવો, અને પેસ્ટ બનાવ્યા પછી પાણી ઉમેરવું.

એમટ્રિન અને ટાર્ટરિક ઍસિડને બદલે એથિય ટાર્ટરિક ઍસિડ (૨૦-૩૦ ભાગ) વાપરી શકાય છે.

ઇન્ડ્યુલીન બેઝો કે જેઓ સહેલાઈથી વિદ્રાવ્ય થતા નથી તેને માટે નીચેની સૂચનાઓ ધ્યાનમાં રાખવી.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| બ્લુ ફોર પ્રિન્ટિંગ R પાઉડર | એસેટ ઇન્ડ્યુલીન R DOB |
| ૨૦ ભા. બ્લુ ફોર પ્રિન્ટિંગ પાઉડરને | ૬૦૦ ભા. ઍસિડ સ્ટાર્ચ પેસ્ટ |
| ૮૦ „ એથિય ટાર્ટરિક ઍમિડ ૨૨° | ૧૦૦ „ એસેટિક ઍસિડ ૬° TW |
| 1W માં વૉટરબાથ ઉપર ઓ- | ૧૦૦ „ એસેટ ઇન્ડ્યુલીન R DOB |

ગાળાવી. પંડી	૮૦ „ એસેટિક ટેનિન દ્રવ ૧:૧
૬૦૦ „ એસિડ સ્ટાર્ચ પેપર	૧૨૦ „ પાણી.
૧૦૦ „ એસેટિક એસિડ ૭° Tw	
૫૦-૦૦ „ એસેટિક ટેનિન દ્રવ ૧:૧ ઉમેરવો ૧૦૦૦ ભાગ.	
૧૦૦૦ ભાગ	

૨ ગ ઓગાળવા માટે એથિય ટાર્ટરિક એસિડને અદ્યે એમેટિન વાપરી શકાય શકાય છે ઇન્ડ્યુવીન શૅર પ્રિન્ટિંગ મા, અને B પણ બ્લ્યુ ફોર પ્રિન્ટિંગની રીતેજ ડાખી શકાય છે.

કપડાને બેઝિક રંગથી ડાખ્યા પછી, વગર દવાણે ૧-૧½ કલાક વરાળ આપવી પછી ટારટાર એમેટિકમા પસાર કરી ઘોષ નાખવું. અને પછી મોન્ટ આપીને સાણુ આપવો.

૨ ધાતુના ક્ષારોની મદદથી છપાતા રંગો.

સ્ટીમએસિડ રંગો, સ્ટીમ ઇઓસીન રંગો અને સ્ટીમ એલીઝરીન રંગો.

સ્ટીમ એસિડ અને એઝો રંગો, એસિડ રંગોએ જુદા જુદા રંગોની સર્ફેશનિક એસિડોના ક્ષારો છે એ રંગોને મુતર સાથે સારી પ્રીતિ ન હોવાને લીધે, તેઓ એ રેષા ઉપર પ્રત્યક્ષ ડાખી શકાતા નથી તેમજ ટેનિન કે ધાતુના પામોની મદદથી પણ સંતોષકારક રીતે ચોટતા નથી. રંગો પ્રાણીજ રેષાઓ સાથે ઘણીજ પ્રીતિ દર્શાવતા હોવાથી તેમનો ઉપયોગ એ રેષાઓ માટેજ કરવામાં આવે છે તેપણ કેટલાએક એસિડ રંગોનો ઉપયોગ મુતર ડાખવામાં વાર વાર કરવામાં આવે છે મુતરનું 'કપડું' ડાખવા માટે માત્ર રંગના દ્રાવણને શુદ્ધરથી ધૃત કરીને તેમાં કાંઈપણ નાખ્યા વગર ડાખવામાં આવે છે, અથવા તો ડાખવાના મશાલામાં કેટલીક વખતે એલ્યુમીનિયમ કે કોમિયમના ક્ષારો ઉમેરવામાં આવે છે. પણ એ રંગો અતિશય કાચા હોવાથી કપડાને ઘોરાથીજ ઉતરી જાય છે અને પ્રકાશમાં ફટકી જાય છે.

સ્ટીમ એસિડ રંગો ડાખવા માટે નીચેની મુચનાઓ ધ્યાનમાં રાખવી.

સ્કાલેટ, એલ્યુમીના સાથે.

૩૦ ભાગ સ્કાલેટ,

૩૭૦ „ પાણી.

૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાય-ટ્રૅંગ્લેન્થ ચિકનિંગ

૧૦૦ „ એસિડેટ ઓફ એલ્યુમીના

૨૭°Tw

૧૦૦૦

લગભગ સદીના એઝો રંગો ઉપર પ્રમાણેજ ડાખાય છે.

આઈસલાઈન બ્લ્યુ કોમ સાથે.

૫-૪૦ ભાગ આઈસલાઈન બ્લ્યુ

૫૦૪-૩૫૦ „ પાણી

૪૫૦ „ બ્લીટસ્ટાય-ટ્રૅંગ્લેન્થ ચિકનિંગ

૨૨-૧૦ „ એમીડ દર્ફરેડ ઓઈલ.

૧૫-૬૦ „ બાય સફાઈડ એફ કોમ

૩૨°Tw

૧૦૦૦ ભાગ.

ઉપરની રી મુજબ સઘળા સોલ્યુમલ રોઝ એનીલીન બ્લ્યુ સર્ફેશનિક એસિડસ ડાખાય છે.

સ્ટીમ ઇથેસીન રંગો :

ઇથેસીન રંગો કે જેમાંના ઘણા રંગો યજ્ઞાગ્ર ચળકતાં વર્ણો આપવા માટે પ્રખ્યાત છે, તેમને વનસ્પતિ રેવાઓ સાથે સ્થૂળ થોડી પ્રીતિ છે, અગર ગિલકુલ નથી. તેથી તેઓ એ રેવાઓ સાથે ઈથેસીન રંગોની માફકજ વર્તે છે. અને તેમની માફકજ ઉન અને રેશમ છાપવામાં જ્યાંય ધ વપરાય છે. તેપણ આ રંગો પાતુંના પાસ સાથે અને ખાસ કરીને કોમના પાસો સાથે સચોટ પાળીને અવિદ્યોત્પલેક બનાવે છે, જે ધોરામાં અને સાણુમાં પાકા હોય છે; અને તેથી કરીને તેમનો ઉપયોગ સુતરનું કપડું છાપવામાં કેટલેક દરજ્જે થઈ શકે છે.

ઇથેસીન રંગો રિડ્યુસિંગ એજન્ટો કારણ તદ્દન સારી રીતે ખમી શકે છે, અને તેથી કરીને એમનો ઉપયોગ રંગવાળા પ્રિયાર્નો અને રેઝિસ્ટોમાં મુખ્યત્વે કરીને થાય છે.

એસિડો, એલ્યુમીના, લાઇમ અને એલીઝરીનનો જનલો એક લેક છે. અને તેમાં કલાઇનો સંયોગ કરવાથી તે હજુ પણ વધારે ચગકતો થાય છે. વળી ધાતુના ઓક્સાઇડોના પાસોથી રંગ-લેકોની પાકાશ નહીં થઇ શકે છે. અને એલીઝરીનથી એ બાબતનો દાખલો આપી શકાશે. એ રંગ એલ્યુમીનાના પાસો સાથે સંયોગ પામીને તેની ઘેરાશ અને સખ્તાઇના પ્રમાણમાં ગુણગ્રીથી રાના, ક્રોમિયમના પાસ સાથે ફિક્કા જામળીથી ઘેરા જામળી-જદામી, અને લોખંડના પાસ સાથે મગવાથી કાળા જામળી વેણી ઉત્પન્ન કરે છે. પાસના રંગોનો જાપવાના કામમાં બે રીતે ઉપયોગ થઇ શકે છે:—

૧ પહેલી રીત એવી છે કે રંગ અને પાસને રેપાઓ ઉપર એકજ વખતે જાપવા.

૨ બીજી રીત એવી છે કે પ્રથમ રેપાઓ ઉપર પાસને જાપીને પછી તેમને રંગથી રંગવું. પહેલી રીતે જાપવાની પદ્ધતિને સ્ટીમ સ્ટાઇલ કહે છે અને બીજી રીતે જાપવાની પદ્ધતિને ફાસ્ટડાઇડ સ્ટાઇલ કહે છે.

પાસના રંગો જાપવાને માટે નિરિન્દ્રિય પાસો વાપરવામાં આવે છે, તેમાં એલ્યુમિનિયમ, લોખંડ, ક્રોમિયમ, કલાઇ, ફેર્રિયમ, મેગ્નેશિયમ, કોબાલ્ટ અને નિકલના પાસો છે. એ સધળામાં પહેલા ત્રણ પાસો ધણાજ ઉપયોગના છે, અને તેમને જ ધણા વાપરવામાં આવે છે. અને છેલ્લા બે કોબાલ્ટ અને મેગ્નેશિયમ વપરાય છે. ક્રોમિયમ અને મેગ્નેશિયમના પાસોને આસિસ્ટન્ટ પાસો તરીકે ગણવામાં આવે છે. કારણકે તેઓ એલીઝરીનરંગ વિગેરેના કંપાઉન્ડ લેકો બનાવવાના કામમાં વપરાય છે.

હવે એ પાસના પદાર્થો શું કાર્ય બજાવે છે, તે જોઇએ. ઇનઓર્ગેનિક પાસના પદાર્થો સ્ટીમ સ્ટાઇલ અને ડાઇડ સ્ટાઇલ એ બંને રીતે જાપવાના કામમાં વપરાય છે. તેઓ તેમના ઓક્સાઇડો રેપાઓને સહેલાઇથી પૂરેપૂરા આપી દે છે. અને તે એવી રીતે કે તેથી કરીને કપડું સહેલાઇથી બરાબર રંગાય છે, અને તેમાંથી એસિડ અને આલ્કલી છુટા પડી કપડાને નુકશાન કરતા નથી.

ઉંચા ઉપજીમાં મિનરલ એસિડોથી બનારપતિ રેપાઓને નુકશાન થવું હોવાથી એવી યુક્તિ રવામાં આવે છે.

એટો સારી પેકે જાણીતું છે કે એલ્યુમીનિયમ, લોખંડ અને ક્રોમિયમના ક્ષારોનું ડિસોસીયેશન થાય છે, તેનો આધાર એકલા ઉપજીમાં ઉપરજ નથી, પણ તેમના દ્રાવણની નિર્બળતા તથા રેપાઓના સ્વભાવ ઉપર પણ છે. પરંતુ તેનો મુખ્ય આધાર તો ક્ષારના દ્રાવણની બેઝિસિટિ ઉપર છે. કારણકે જેમરૂઢ વધારે બેઝિક તેમ તેમનું જલદીથી મૃદકકરણ થઇને તેમનો ઓક્સાઇડ સહેલાઇથી રેપા ઉપર ચડી જાય છે.

અને તેથી કરીનેજ છાપવાના કામમાં જે ઇનજિનિક પદાર્થો વપરાય છે, તે ઉપર લખેલી ધાતુઓના બેઝિકલારો હોય છે. અને તેમાં નીચે લખેલી ઍસિડોમાંથી કોઈ એક હોય છે, જેવી કે:—સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ, હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ, નાઇટ્રિક ઍસિડ, હાઇડ્રોથિયોસાયનિક, સલ્ફ્યુરસ, ઍમેટિક, ટાર્ટરિક ઍસિડ અને વારંવાર ઍક-ઍમિક ઍસિડ; આ ઍસિડો એકલી અથવા તેમનું એક ખીળ સાથે મિશ્રણ કરીને પણ વાપરવામાં આવે છે.

ફેટલીક વખતે આઈકેસાઇન પાસે, વાપરવામાં આવે છે, જેવા કે ઍલ્યુમિનેટ ઍન્ડ મોડા અથવા સોડિયમ હાઇડ્રેટમાં ગ્રિસરીન. નાખીને કે નાખ્યા વગર કરેલું ફેમિક હાઇડ્રેટનું દ્રાવણ વગેરે પાસના રંગોના ધણે મોટા ભાગ છાપવાના કામમાં વપરાય છે. એમને સ્ટીમસ્ટાઇલ પદ્ધતિથી છાપવાની હકીકત નીચે આપી છે, અને ફાસ્ટસ્ટાઇલ સ્ટાઇલ પદ્ધતિથી છાપવાની હકીકત હવે પછી “વરાળ વગર છાપવાના રંગો”ના વિષયમાં આપવામાં આવશે.

સ્ટીમસ્ટાઇલ પદ્ધતિથી પાસના રંગો છાપવા વિષે.

પાસના રંગો સ્ટીમ સ્ટાઇલની રીતે ખાસ કરીને સૂતર અને રેશમ ઉપર ધણુ છાપવામાં આવે છે. છાપવાની રીત ધણુજ સખત મજ્જનમાં રંગરત્ની રીતના જેવી છે. સ્ટીમ કલર્સ છાપવાના મસાલામાં લાઠી સિવાય જે પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે, તેમાં ધણુજ અગત્યના પદાર્થો લેક બનાવનાર પદાર્થો છે. રેડીઍસિડના સંમુક્ત પદાર્થો રંગ છાપવાનાં મસાલામાં નાખવામાં આવતા નથી, પણ તેમને પ્રથમથીજ કપડા ઉપર ચઢાવેલા હોય છે. એટલે કપડાને પ્રથમ ટર્ફરિઝ ઍાઇસ અથવા સાબુના દ્રાવણોમાં તૈયાર કરી પછી છાપવામાં આવે છે. તે સિવાય છાપવાના મસાલામાં ફેટલાક દ્રાવકો નાખવામાં આવે છે. આ દ્રાવકો મુખ્યત્વે કરીને ઍંગેનિક ઍસિડોના રૂપમાં નાખવામાં આવે છે અને એમાં ધણીજ અગત્યની ઍસેટિક ઍસિડ છે. એ ઍસિડ, રંગના મસાલામાં રંગ અને પાસના દવાના સાધારણ ઉષ્ણમાને સંયોગ થઈને બનતો લેક અટકાવે છે. ખીળ દ્રાવકો ગ્લિસરીન અને ટાર્ટરિક ઍસિડ છે. ટાર્ટરિક ઍસિડ ધણુજ થોડા પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે છે. સ્ટીમ પ્રિન્ટિંગ પદ્ધતિથી છાપવાના મસાલામાં રંગને ઍગાળીને અથવા લેપના રૂપમાં ઉમેરવામાં આવે છે. જે રંગને લેપના રૂપમાં ઉમેર્યો હોય તો એ રંગ વરાળમાં વિદ્રાવ્ય સ્થિતિમાં આવે છે. જે છાપવાના મસાલામાં રંગ સારી રીતે વિદ્રાવ્ય થયો નહીં હશે તો ભાત અનિયમિત અને ફિક્કડાં ઉઠશે. રેપા ઉપર રંગનો નિખાત પાડવા માટે, તેમના ઉપર, ઉંચા ઉષ્ણમાનવાળી વરાળનું અને હિનાશનું સાથે કાર્ય કરવામાં આવે છે. અને તેથી કરીને રંગ પાસની સાથે સંયોગ પામે છે. રંગને વિદ્રાવ્ય સ્થિતિમાં રાખનારો વૉલેટાઇલ પદાર્થ-ઍમેટિક ઍસિડ-રેપા ઉપરથી જેમ જેમ ઉડી જાય છે, તેમ તેમ ધીમે ધીમે આ સંયોગ થાય છે.

છાપેલાકપડાને વરાળ આપવા માટેની રગના સ્વભાવ પ્રમાણે જુદી જુદી રીતો છે. વરાળની જાત પ્રમાણે એ રીતો નીચે મુજબ છે —

(૧) બીની વરાળ

(૨) મુક્રી વરાળ

(૩) ધણાજ ભારે દવાજુની વરાળ

વરાળની જાત પ્રમાણે તથા તેને આપવાનો વખત કે જે થોડીક મિનીટથી એ કલાક સુધીનો હોય છે, તે પ્રમાણે વરાળ આપવાના યત્રો પણ જુદી જુદી જાતના હોય. એ યત્રો બધા કે ખુદના પણ હોય છે તથા તેમાં વારંવાર અથવા ચાલુ ને ચાલુ વરાળ આપી શકાય છે. ઇન્ટરમિટન્ટ રીતે વરાળ આપવાને માટે છાપેના કપડાની ગડી વાળી તેને બીજા કપડા (cloth) માં લપેટી પછી તેને સ્ટીમચેસ્ટમાં ભટકાવવામાં આવે છે. કટીનુઅસ રીતે વરાળ આપવાને માટે સ્ટીમચેસ્ટમાં રોનરો મૂકવા હોય છે, જેમાંથી કપડું પૂરેપૂરું પહોંચી પહોંચીને, વરાળમાં ચાલુ ને ચાલુ રીતે ફર્યા કરે.

ધણી ખરી વખતે કપડાને ખરેખરી વરાળ આપતાં પહેલાં તેને પ્રાથમિક સ્ટિમિંગ આપવું પડે છે એનો હેતુ એ છે કે કપડા ઉપર પ્રથમ થોડા રગ થોડે બળે એસિટિક એસિડનો ધણો ખરો લાગે. ઉડી જાય જો આમ કરવામાં ન આવે તો સ્ટીમિંગ ચેમ્બરમાંથી લોખંડની પ્લેટો તે એસિડથી ખવાઈ જાય છે. વળી આની રીતે પ્રાથમિક વરાળ આપનારી Contiguous colours પુરેપુરો થોડો નો અટકે છે. આ પ્રાથમિક સ્ટીમિંગ કટીનુઅસ મશીનમાં કપડાને પુરેપુરું પહોંચી કરીને આપવામાં આવે.

રગમાં જો છુગી મિનરલ એસિડો અથવા સ્થિર ઓર્ગનિક એસિડો ધણાજ થોડા પ્રમાણમાં હોય તો પણ વરાળના ધણા, ઉચા વિષ્ણુમાનથી કપડા ઉપર તેમજ નુકસાનકારક કાર્ય થવા સિવાય રહેતું નથી. આમ થતું અટકાવવા માટે છાપવાના મશાલામાં ફેટલાએક એસિડો ઉમેરવામાં આવે છે, અને તેથી કરીને આ નુકસાનકારક કાર્ય થતું અટકે છે. આ કામ માટે આલ્કલીના અને આલ્કલાઇન અર્થસના એસિડો એટલે સોડિયમ કે પોટાશિયમ એસિડો વગેરે હમેશા ઉમેરવામાં આવે છે. ફેટલીક વખતે ગ્લિસરીન વાપરવામાં આવે છે, કારણે તે હાઇડ્રોફોરિક એસિડને ટિરકટ રીતે ટિફસ કરે છે તેથી, તથા તેના હાઇડ્રોફોરિક ધર્મોન વીધે ઉપર લખેલું નુકસાનકારક કાર્ય થવામાં ધણાજ ઘટાડો કરે છે.

કપડાને વરાળ આપ્યા પછી જે પાશ્વાત ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે, તેમાં પ્રથમ ડ્રીનપરીગની ક્રિયા છે,

આ કિલ્લપરીખની વિધાથી કપડા ઉપરની લાન ચોખ્ખી હોય છે. પછી તેને ઘોઘ નાખીને સાબુ આપવામાં આવે છે. અને સાબુ આપ્યા પછી કચેરીગી કિવા કરવામાં આવે છે એટલે રંગની ચળકાટી વધે છે. શસ્ટડાઇડ સ્ટાઇનમાં જે ડોર્ગે-મની રિયા કરવામાં આવે છે, તેનો મુળ હેતુ તો પાસને કપડા ઉપર ચોટાડવાનો છે, પરંતુ આ સ્ટીમ સ્ટાઇનમાં વરાળ આપ્યા પછી જે રિયા કરવામાં આવે છે, તેનો પુરેપુરો હેતુ કપડા ઉપર ચોટી રહેવા લાડીના પદાર્થો, તથા જોપવાના મસાલામાં ગ્રેસા ખીંગ પદાર્થો, કે જે કપડા ઉપર લેકની સાથે જરાયર ચોટી ચકતા નથી, તેમને કાઢી નાખવાનો છે આ રિયા કરવા માટે પ્રથમ કપડાને થંડા માણીમાં અગર ચૂનાના કે brash (ધડેતુ યુગુ) ના કે mangleના કે સાબુના પાણીમાં સારી પેટે ધોવામાં આવે છે. ધોતી વખતે તેને પુરેપૂરું પહોળું કરીને અગર દોરડાના રૂપ-માળ પસાર કરવામાં આવે છે

કપડા ઉપરની જમીન જરાયર સફેત નીકળે તેટલા માટે કપડાને હમેશાં કલોરિન આપવામાં આવે છે, એટલે પ્રથમ જનીચિંગ પાઉડરના નિર્મળ દ્રાવણમાં અગર ટ્રાયોકલોરાઇડ આદિ મોડાના દ્રાવણમાં પસાર કરી પછી

૧ સ્ટીમ બ્રાઇમમાં પસાર કરવામાં આવે છે, અથવા

૨ વરાળથી ગરમ ક્લોરોસિલિડસ (Dry chloring) ઉપર સુકવવામાં આવે છે. છે. વારંવાર ઉપરની આ રીતોને બદલે.

૩ કપડાને ધણાજ નિર્મળ અને થંડા કલોરિનના દ્રાવણમાં પસાર કરવામાં આવે પાસના ૨ ગો અને ખાસ કરીને એપિઝરીન ૨ ગોથી ધણી જાતના પથો રંગી ચકાય છે, કે જે ચળકાટીમાં ધણા ખેત્રિક અને એસિડ ૨ ગો કરતા ચડીસાતા નથી હોતા તો પણ તેમનામાં એક દાયદો એ છે કે તેઓ ધણાજ પાકા થાય છે અને મોંઘ વેચના આ એકજ કીમતી ધર્મને લીધે પાસના ૨ ગો કપડું જોપવાના ઉદ્યોગમાં આટલું બધું મહત્વ ભોગવે છે.

એપિઝરીન રંગ નીચેની રીત મુજબે જપાય છે

એપિઝરીનરેડ

૧૨૦ ભાગ એપિઝરીન 'ગ્રેડેસ્ટ' ૨૦%

૧૦૫ ,, પાણી.

૫૫ ,, યિકનિંગ ફોરરેડ

૯૪ ,, નાઇટ્રેડ મોર્ડેટ ૧૮°T

૪૦ ,, એસિડેટ આદિ લાઇમ ૨૯°T

૨૮ ,, નાઇટ્રોહાઇડ્રોક્લોરેટ આદિ ટિ

૧૦૬°T. ૧૧૩૦

૬૩ „ ટાર્ટરિક એસિડ ૧:૧૦

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીનરેડ તેલ આખા વગરના કપડા
ઉપર.

૫૦૪ ભાગ થિકનિંગ ફાર રેડ.

૫૦ „ પેરાસોપ ટા.વ.

૧૨૦ „ એલીઝરીનરેડ પેસ્ટ ૨૦%

૫૬ „ એસિટેટ ઓફ લાઇમ ૨૬°T.W.

૧૧૦ „ સલ્ફે સાયનાઇડ ઓફ એલ્યુમીના
૧૮°T.W.

૩૦ „ એસિટેટ ઓફ એલ્યુમીના ૧૮°T.W.

૧૦૦ „ ઓક્રોએટ ઓફ્ટિન ૨૦°T.W.

૩૦ „ ટાર્ટરિક એસિડ ૧:૬.

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન ઓરેન્જ; એલ્યુમીનાથી.

૧૫૦ ભાગ એલીઝ. ઓરેન્જ પેસ્ટ ૨૦%

૬૦૦ „ થિકનિંગ ફાર રેડ.

૪૦ „ એસિટેટ એસિડ ૧૨°T.W.

૧૨૦ „ નાઇટ્રેટ મોડેટ ૧૮°T.W.

૪૦ „ એસિટેટ ઓફ લાઇમ ૨૬°T.W.

૫૦ „ ટાર્ટરિક એસિડ ૧:૧૦

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન કલોરેટ એલ્યુમીનાથી.

૨૦૦ ભાગ એલીઝરીન કલોરેટ પેસ્ટ.

૪૦ „ પાણી.

૬૦૦ „ થિકનિંગ ફાર રેડ.

૧૦૦ „ નાઇટ્રેટ મોડેટ ૧૮°T.W.

૬૦ „ એસિટેટ ઓફ લાઇમ ૨૬°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન પિંક.

૨૦ ભાગ એલીઝરીન રેડ પેસ્ટ ૨૦

૩૨૬ „ પાણી.

૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ-ટ્રેગેકનથ થિકનિંગ.

૪૦ „ એસિટેટ એસિડ. ૧૨°T.W.

૩૦ „ ગ્લિસરીન.

૨૦ „ નાઇટ્રેટ મોડેટ ૧૮°T.W.

૧૪ „ એસિટેટ ઓફ લાઇમ ૨૬°T.W.

૫૦ „ ટાર્ટરિક એસિડ ૧:૧૦.

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન વાયોલેટ.

૧૦ ભાગ એલીઝરીન રેડ M પેસ્ટ ૨૦

૩૬૮ „ પાણી.

૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ ટ્રેગેકનથ થિકનિંગ.

૫૦ „ એસિટેટ એસિડ ૧૨°T.W.

૧૦ „ એસિટેટ ઓફ લાઇમ.

૨ „ યેલો પ્રેસિપિટાઇડ

૩૦ „ પાણી.

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન ઓરેન્જ વિથ મથી

૧૦૦ ભાગ એલીઝ-ઓરેન્જ પેસ્ટ ૨૦% નો

૨૫૫ „ પાણી.

૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ થિકનિંગ.

૩૦ „ ટુર્નેટ ઓઇલ.

૩૦ „ ગ્લિસરીન.

૮૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૫ „ ટાર્ટરિક એસિડ.

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન કલોરેટ

૨૦૦ ભાગ એલીઝરીન કલોરેટ પેસ્ટ.

૧૫૦	,, પાણી.
૫૦૦	,, બ્લીટરટાર્ક-ટેગેન્થ ચિકનિંગ.
૧૫૦	,, એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨° T.
૧૦૦૦	લાગ.

આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન કલેરેટ.

આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન રંગ ઉત્પન્ન કરવા માટે નીચેના પદાર્થો વાપરવામાં આવે છે.—આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન બેઝ, આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન સોલ્ટ, હાઇડ્રો ક્લોરાઇડ ૩૧ % પેન્ટ, અને આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન સોલ્ટ S પાઉડર. આ છેલ્લો પદાર્થ બરફ વર્ગ ડાઈ એસોટાઇઝિંગ કરવામાં સારો છે. નેશનલ પ્રાઉન્ડિંગ નં. ૩-૪ અને ૬ ઉપર છપાય છે.

આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન બેઝ છાપવાનો મશાલો.

- ૨૦ લા. આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન બેઝને
- ૨૦૦ ,, ગરમ પાણી અને
- ૧૨-૨ ,, હાઇડ્રો ક્લોરિક એસિડ ૩૬° T માં ઓગાળો થકું થવા પછી,
- ૧૫૦ ,, બરફ અને
- ૨૪.૫ ,, હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ ૩૬° T ઉમેરો પછી ૩૨° F ઉપરમાને
- ૩૭-૪ ,, નાઇટ્રાઇટ સોલ્યુશન (૨૦૦ : ૧૦૦૦) હવાવર્તી નળીને ધીમે ધીમે ઉમેરો. પછી તે સધળાને ૧૦ મિ. રહેવા દઇને,

- ૫૦૦ ,, કરો. અને પછી તેમાં
 - ૫૦૦ ,, ટ્રેગેન્થ (૬૦ : ૧૦૦૦) ઉમેરી, હાવર્તી પહેલાંજ
 - ૪૦ ,, મોડિયમ એસિટેટ ક્રિસ્ટલ્સ ઉમેરો
- આલ્કાનેઈથિલ એમાઇન હાઇડ્રો ક્લોરાઇડ ૩૬, પેન્ટથી

૧૦ મિનિટ સુધી રહેવા દઇ સઘળાને

૫૦૫ ' ' કરો. પછી તેમજ

૫૦૦ ' ' ટ્રેગેન્થ (૬૦ : ૧૦૦૦) ઉમેરી, છાપતી વખતેજ

૪૦ ' ' સોડિયમ નાઇટ્રાઇટ ક્રિસ્ટલ્સ ઉમેરો

આલ્કાનેઇથિક એમાઇન સોલ્ટથી છાપવાનો મસાલો.

{ ૮૦ ભાગ આલ્કાનેઇથિક એમાઇન સોલ્ટ પાઉડરને
 { ૧૦૦ ' ' થંડા પાણી સાથે મેળવી લાઠી ખર્નાવી,
 { ૨૦૦ ' ' ખરફ અને

{ ૧૪/૪ ' ' સલ્ફ્યુરિક એસિડ ૧૬૮૩° T
 { ૧૦૦ ' ' ખરફ ઉમેરો પછી આશરે ૩૨° F ઉષ્ણમાને

૩૭.૫ ' ' નાઇટ્રાઇટ સોલ્યુશન (૨૬૦: ૧૦૦૦), ધીમે ધીમે ઉમેરો. પછી ૧૦ મિનિટ પછી સઘળાને

૫૦૦ ' ' કરો અને તેમાં

૫૦૦ ' ' ટ્રેગેન્થ (૬૦: ૧૦૦૦) ઉમેરી, છાપતી વખતેજ

૪૦ ' ' સોડિયમ એસિટેટ ક્રિસ્ટલ્સ ઉમેરો.

આલ્કાનેઇથિક એમાઇનને ખરફ વગર છાપવાની રીત.

૧ { { ૨૮ ભાગ આલ્કાનેઇથિક એમાઇન સોલ્ટ પાઉડરને
 { { ૧૦૦ ' ' પાણી સાથે મેળવી એક સરખી લાઠી કરીને તે.
 { { ૨૫૦ ' ' બ્લીટ-સ્ટાર્ચ-ટ્રેગેન્થ થિકનિંગથી ઘટ્ટ કરી, તેમાં
 { { ૧૦૦ ' ' પાણી અને
 { { ૨૦ ' ' સલ્ફ્યુરિક એસિડ ૧૬૮૩° T ઉમેરો, પછી

૨ { { ૨૫૦ ' ' બ્લીટ-સ્ટાર્ચ-ટ્રેગેન્થ થિકનિંગ
 { { ૩૭.૪ ' ' નાઇટ્રાઇટ સોલ્યુશન (૨૬૦: ૧૦૦૦)
 { { ૨૧૫ ' ' પાણી ઉમેરો

પછી ૧લા દ્રાવણમાં બીજું દ્રાવણ ધીમે ધીમે હલાવતાં જઈને ઉમેરો. અને છાપતી વખતેજ

૪૦-૫૦ ' ' મોડિયમ એસિટેટ ક્રિસ્ટલ્સ ઉમેરો.

૧૦૦૦ ભાગ.

ડાઇએનિસિડિન નૅફથાલ ઍલ્યુ.

આ રંગ ઉત્પન્ન કરવા માટે નીચેના પદાર્થો વપરાય છે.

ડાઇએનિસિડિન સોલ્ટ ૩૫૫.

ડાઇએનિસિડિન સોલ્ટ પેરટ ૮૦૦

ડાઇએનિસિડિન સલ્ફેટ.

ડાઇએનિસિડિન બેઝ.

એમોડો ૨૨ ૦.૬૫ ૫ પેટન્ટ

નેશનલ માલિનિંગ નં. ૭ અને ૮ ઉપર છપાવ છે.

ડાઇએનિસિડિન સૉલ્ટ છાપવાની રીત.

૧૬-૫ ભાગ ડાઇએનિસિડિન સૉલ્ટ ગ્રાઇનું,

૧૦ „ હાઇડ્રો કલોરિક એસિડ ૩૬° T અને

૪૫ „ ગરમ પાણી સાથે મેળવીને લાદી કરો અને તેને

૩૦૦ „ બરફના પાણીથી થંડી કરો. પછી ૩૨° T ઉષ્ણમાને (૩૨-૪૨° F

૨૮ „ નાઇટ્રાઇટ દ્રવ (૨૬૦:૧૦૦૦) ઉમેરી સધળાને ઉષ્ણમાને)

૫૦૦ „ કરો તેમાંથી

૩૫૬ „ ડાઇએએ સૉલ્યુશન લઇ તેમાં

૫૦૦ „ ફ્લોર ટ્રેગેકે-થ થિકનિંગ

૩૬ „ કલોરાઇડ ઓફ કૉપર ૭૭° T અને

૧૨૦ „ પાણી ઉમેરી સધળાને

૧૦૦૦ „ કરો.

ઉપરની રિસાઇપમાં ૧૬-૫ ભાગ ડાઇએનિસિડિન સૉલ્ટ ગ્રાઇને જદલે ૨૦.૫ ભાગ ડાઇએનિસિડિન સૉલ્ટ પેટન્ટ ૮૦° F અથવા ૧૨.૫ ભાગ ડાઇએનિસિડિન બેઝ નાખીને છાપી થકાય છે. બેઝ ઉમેરવામાં આવે ત્યારે ૧૦ ભાગ ઘટ્ટ ૩૬° T ને જદલે એ એસિડના ૧૫ ભાગ લેવા.

એમોડો ૨૨બલ્યુ D થી છાપવાની રીત.

૩૬ ભાગ એલોહરજન્યુ D pat ને

૩૦૦ „ પાણીમાં આગળી, માળી લઇને

૩૫૦ „ કરતું પછી તેમાં

૬૦૦ „ ફ્લોર ટ્રેગે કેન્થ થિકનિંગ (પા

૫૦ „ કલોરાઇડ ઓફ કૉપર ૭૭° T અને

૪ „ ક્રોમિક એસિડ ટ્રિસ્ટેસ ઉમેરવા

૧૦૦૦ ભાગ

એલીઝરીન ઘાઉન.

- ૧૦૦ ભાગ એલીઝરીન ઘાઉન પેસ્ટ
 ૨૬૦ „ પાણી.
 ૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ.
 ૩૦ „ હુનૅટ ઓઇલ
 ૩૦ „ ગિનસરીન
 ૮૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.
 ૧ „ ટાર્ટરિક એસિડ.

૧૦૦૧ ભાગ.

એલીઝરીન બ્લુ ૪૪ પાઉન્ડર.

૨૦-૭૦ ભાગ એલીઝરીન બ્લુ ૪૪ પાઉન્ડર

૪૬૦-૪૬૦ „ પાણી

૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ-ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ

૨૦-૭૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૧°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ.

એલીઝરીન ગ્રીન ૪ પેસ્ટ.

૧૫૦ ભાગ એલીઝરીન ગ્રીન ૪ પેસ્ટ

૨૮૦ „ પાણી.

૫૬૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ-ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ

૬૦ „ બાયસલ્ફાઇટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૧૫ „ બાયસલ્ફાઇટ ઓફ નિકલ ૩૨°T.W.

૧૦૦૫ ભાગ

સીફલીન ૪ પેસ્ટ.

૨૦૦ ભાગ સીફલીન ૪ પેસ્ટ

૨૦૦ „ પાણી

૫૦૦ બ્લીટ સ્ટાર્ચ-ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ

૧૦૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ

એલીઝરીન યેનો

૧૦૦ ભાગ એલીઝરીન યેનો ૦૦ પેસ્ટ apt
 અથવા ૪ pcaste અથવા ૨૦ ભાગ N
 પાઉન્ડર.

૩૨૦-૪૦૦ „ પાણી

૫૦૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ

૮૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ

એલીઝરીન બ્લુ ૪૪ પેસ્ટ.

૬૦-૨૧૦ ભાગ એલીઝરીન બ્લુ ૪૪ પેસ્ટ.

૪૨૦-૨૨૦ „ પાણી

૫૦૦ „ બ્લીટ સ્ટાર્ચ-ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ

૨૦-૭૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ

સીફલીન S પાઉન્ડર.

૪૦ ભાગ સીફલીન S પાઉન્ડર pat

૩૬૦ „ પાણી.

૫૦- „ બ્લીટ સ્ટાર્ચ ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ.

૧૦૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ.

સીફલીન Conc.

૪૦ ભાગ સીફલીન Conc

૨૧૦ „ પાણી.

૧૦૦ „ બાય સલ્ફાઇડ ઓફ સોડા ૬૬°
 T.W એક્ટુ ક્રી ત્રણ દિવસ રહેવાદો.

૫૫૦ „ બ્લીટસ્ટાર્ચ-ટ્રેગેકેન્થ થિકનિંગ.

૧૦૦ „ એસિટેટ ઓફ કોમ ૩૨°T.W.

૧૦૦૦ ભાગ

ઉપર લખેલા એનીઝરીનોના સ્ટીમ ક્લસ, ધણે ભાગે ટર્કિશ આર્મી તૈયાર કરેલા કપડા ઉપર છપવામાં આવે છે (૧૦૦૦ ભાગ પાણીએ ૩૬-૫૬ ભાગ ટર્કિશ ઓઇન) છાપ્યા પછી ૧-૧૬ કલાક વગર દબાવે વરાળ આપવી પછી ચોકમાં પસાર કરી, ધોઇને છેરડે સાબુ આપવે.

૩ ડિફેક્ટ ટાઇ ગ ક્લસ. (પ્રત્યક્ષ રંગો).

૪૦ ભાગ ડિયેનિન અથવા કાઇપલ પ્રત્યક્ષ રંગ.

૪૪૦ „ પાણી

૫૦૦ „ ગ્રમ ટ્રેગેકેન્થ ૬૦ : ૧૦૦૦

૨૦ „ મોડિયમ રૅસ્ટ્રેક્ટ

૧૦૦૦ ભાગ

આ રીત પ્રમાણે સરળ પ્રલક્ષ રંગો છાપવામાં આવે છે છાપ્યા પછી ૧ કલાક વરાળ આપી ધોઈ નાખવું.

૪ એલ્યુમીનથી છપાતા રંગો.

એલ્યુમીનથી ધયેમીન, બેઝિક તથા પ્રત્યક્ષ રંગો, પાસના રંગોના લેક્સ અને પિગમેન્ટ રંગો છાપવામાં આવે છે તેઓ નીચેની રીતે છાપાય છે —

ઇથોસીન.

૩૦ ભાગ ધયેસીન.

૨૭૦ „ પાણી

૫૦૦ „ ગ્રમ ટ્રેગેકેન્થ ૬૦ : ૧૦૦૦

૩૦૦ „ એલ્યુમીન ૬૫ ૧ : ૧

રોટ્ટેનાઈન.

૧૦ ૨૦ ભાગ રોટ્ટેનાઈન.

૩૮૦ „ પાણી

૪૫૦ „ ટ્રેગેકેન્થ ૬૦ : ૧૦૦૦

૧૫૦ „ એલ્યુમીન ૬૫ ૧ : ૧

૧૦૦૦ ભાગ

સરળ બેઝિક ઍસિડ રંગો માટે

ઉપરની રીત છે.

ડિયેનિલ રંગો. (પ્રત્યક્ષ રંગો)

૨૦-૭૦ ભાગ રંગ

૭૩૦-૫૮૦ „ પાણી

૨૦૦ „ મિટિસમ પાઉડર

૫૦-૧૫૦ „ એલ્યુમીન ૬૫ ૧ : ૧ ઉમેરો.

કાઠાળાને

થકુ થવા

દેવુ અને

પછી

૩૦-૫૦ ભાગ લેક

૪૪૦-૩૫૦ „ પાણી

૪૫૦ „ ટ્રેગેકેન્થ ૬૦ : ૧૦૦૦

૧૫૦ „ એલ્યુમીન ૬૫ ૧ : ૧

એલીઝરીન રેડ લેક.

૧૦૦૦ ભાગ

૧૦૦૦ ભાગ

ઉપર મુજબ રંગો કપડા ઉપર જાપી વગર દબાણે ૧ કલાક વરાળ આપવી. અને પછી ધોઈ નાખવું.

૨ રેષા ઉપરજ ઉત્પન્ન થતાં અવિદ્રાવ્ય એજેન્ડા-રંગો. (ખરકના રંગો.)

ડાઇએજેન્ડા અથવા ટેટ્રેજેન્ડા પદાર્થો ઉપર ફેનોલ્સ અથવા એમાઇન-સત્તું કાર્ય કરવાથી જે એજેન્ડા-રંગો ઉત્પન્ન થાય છે, તે બીજી જાતના સિન્થેટિકલ રીતે ઉત્પન્ન થતા રંગો કરતાં વધારે સારા અને સગવડ પડતાં છે; કારણ કે તેમને રેષાઓ ઉપરજ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. વળી એવા રંગો ઉત્પન્ન કરવાને માટે જે પદાર્થો વાપરવામાં આવે છે, તેમના પ્રતિકાર્યો સુતરના રેષાઓને તદ્દન માફક આવે તેવા હોય છે.

હાલના સમય મુધી જે એજેન્ડા રંગો રેષાઓની અંદર અવિદ્રાવ્ય સ્થિતિમાં ઉત્પન્ન કરવામાં આવ્યા છે, તે બધા ઓક્સિએજેન્ડા પદાર્થો છે. અને તેમને ડાઇએજેન્ડા અથવા ટેટ્રેજેન્ડા પદાર્થો ઉપર, ફેટલાએક ફેનોલસત્તું કાર્ય કરીને ઉત્પન્ન કરવામાં આવેલા છે. એ પદાર્થોમાં જે રંગો બીટાનેફ્થોલથી ઉત્પન્ન થએલા છે, તે ધણુજ અગત્યના છે અને તેથી કરીને તેમનો ઉપયોગ ધણુજ કરવામાં આવે છે.

આ રંગો, કે જે તેમની ચળકાટી, ધોવામાં તથા પ્રકાશમાં પાકાશ અને રંગવાની સહેલી અને સારી રીતોને માટે આટલા બધા પ્રખ્યાત છે, તે ડાઇએજેન્ડા તથા ટેટ્રેજેન્ડા પદાર્થોના, સોડિયમ એસિટેટની હાજરીમાં, સોડિયમ બીટાનેફ્થોલ સાથે સંયોગ કરવાથી બને છે. સોડિયમ એસિટેટનું કાર્ય એ છે કે તે ડાઇએજેન્ડા તથા ટેટ્રેજેન્ડા પદાર્થોમાંથી જે એસિડો છુટી પડે છે, તેને નિર્ગુણ કરે છે.

આ મુદ્દા ઉપર એ રંગો જાપવાની બે રીતો હાલમાં વપરાય છે:—

(૧) ઘટ્ટ કરેલા સોડિયમ નેફ્થોલના દ્રાવણને કપડાઉપર જાપી, પછી તેને ડાઇએજેન્ડા પદાર્થના દ્રાવણ (ડિવેલપિંગબાથ) માં પસાર કરવું.

(૨) કપડાને સોડિયમ નેફ્થોલના દ્રાવણમાં તૈયાર કરી, પછી તેના ઉપર ઘટ્ટ કરેલું ડાઇએજેન્ડાનું દ્રાવણ જાપવું.

એ બંને રીતો સિવાય એક ત્રીજી રીત છે કે જેમાં કપડા ઉપર ઘટ્ટ કરેલું ડાઇએજેન્ડા પદાર્થનું દ્રાવણ જાપી, પછી તેને નેફ્થોલના બાથમાં ડિવેલપ કરવામાં આવે છે. પણ આ રીતનો ઘણો ઉપયોગ થતો નથી કારણ કે જાપેલો ડાઇએજેન્ડા પદાર્થ બ્યારે સૂકાય છે ત્યારે તેનું થોડુંક પૃથકકરણ થઇ જાય છે.

તે સિવાય હજુપણ એક બીજી રીત છે કે જેમાં કપડાને સોડિયમ નેફ્થોલથી તૈયાર કરવાને બદલે તેને સોડિયમ નાઇટ્રાઇટથી તૈયાર કરી (પસાર કરી), પછી તેના ઉપર રંગનો મસાલો, કે જેમાં નોઇએ તે પ્રમાણે એમાઇન, સોડિયમ નેફ્થોલ, અને એમોનિયમ ક્લોરોઇડ નાખેલાં હોય છે, તે જાપવામાં આવે છે. હજુતાની અસરથી

એમોનિયમ ક્લોરાઇડના કાર્બને લીધે નાઇટ્રસ એસિડ છુટી પડે છે, અને તેથી કરીને રેષાઓનું ડાઇએક્રો દિસેશન અને ક્રોમ્પીનેશન સાથે સાથેજ થાય છે.

પહેલી રીત કે જેમાં કપડાને મોડિયમ નેફથોલથી છાપવામાં આવે છે, અને પછી ઉવેલપિંગ બાથમાં રંગવામાં આવે છે, તેથી કરીને કપડા ઉપર ઘણા ચળકતા વર્ણો ઉત્પન્ન થાય છે. વળી તેવીજ રીતે સોડિયમ નેફથોલમાં તૈયાર કરેલા કપડાને, ડાઇએક્રો ટાઇનિંગ બાથમાં ઉવેલપ કર્યા પહેલાં, એસિડ ડિઝ્યુસિંગ એજન્ટોથી છાપવાથી નિઝરડું રટાલની તેવીજ અસરો ઉત્પન્ન કરી શકાય છે.

ઉપર જે બે રીતો આપી છે, તેનો મુખ્ય મુદ્દો રેષાઓ ઉપર કોર્ડી કોલોરેશન છાપવાનો છે; બીજી રીત કે જેથી સોડિયમ નેફથોલથી તૈયાર કરેલા કપડા ઉપર ઘટ્ટ કેરુડું ડાઇએક્રો દ્રાવણ છાપવામાં આવે છે, તેનો ઉપયોગ બે કે વધારે રંગોવાળા ભાત છાપવામાં થઇ શકે છે. એ રંગો છાપવામાં છાપનારને ઘણીજ કાળજી રાખવાની છે.

છાપનારે કાળજી રાખીને જોવું જોઇએ કે એ રંગો કે જેમનું જલદીથી પૂથ કરણ થઇ જાય છે, તેમના મસાક્ષાને જેમ બને તેમ થંડા રાખવા, અને જેમ બને તેમ જલદીથી કામ કરવું.

દુવે એકો રંગો છાપવા માટે તથા તેમનો ઉપયોગ કરવા માટે એમનાં દ્રાવણો નમા છાપવાના મસાક્ષા બનાવવા માટેની થોડીક સામાન્ય સુચના આપીએ છીએ. નેફથોલ કે જેનો દુબેશાં પ્રિપેર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તે ખીટા નેફથોલ છે. (જે વલું ધણાજ ઘેરા અને કાળાશ પડતા કરવા હોય ત્યારેજ માત્ર ખીટા નેફથોલની સાથે આંધ્રા નેફથોલને, સંત્રિંગ એજન્ટ તરીકે મિશ્ર કરીને વાપરવામાં આવે છે). નેફથોલને સોડિયમ હાઇડ્રેટવાળા પાણીમાં ઓગાળવામાં આવે છે, અને એનું દ્રાવણ તૈયાર થયું કે તરતજ તેમાં કપડાને પસાર કરવામાં આવે છે. અથવા જો તેનાથી છાપવું હોય તો તેને લાઢી સાથે મેળવી ઘટ્ટ કરવામાં આવે છે. કેટલીક વખતે એ દ્રાવણમાં બીજાપણુ કેટલાક પદાર્થો, જેવા કે:—ટર્કીશ બ્લૅક, દીવેલનો સાણુ, ગિલ્લસરીન, એ-ટીમેનાઇટ બ્લૅક સોડા, ગમડૂગન, મોડિયમ એસિટેટ, સોડિયમ કાબેનિટ વગેરેને ઉમેરવામાં આવે છે.

કેટલાએક એકો રંગો, નેફથોલ—બ્લૅક—પ્રિપેર ઉપર, એટલે નેફથોલના દ્રવની અંદર ટર્કીશ બ્લૅક અગર બીજી કાંઈ, જતનો સાણુ નાખીને બનાવવામાં આવેલા પ્રિપેરથી તૈયાર કરેલા કપડા ઉપર, સાદા પ્રિપેર કરતાં (એટલે એકલા સોડિયમ નેફથોલથી તૈયાર કરેલા કપડા કરતાં) ઘણાજ ચળકતા, પૂરે પૂરા અને પાકા રંગ આવે છે. આ બાબત સમજવા માટે સારામાં સારા દાખવા પેરાનાઇડ એનિલીન રંગ અને ડાઇએનિસિડિન-નેફથોલ બંધુના છે. પેરાનાઇડ એનિલીનની બનાવટમાં, નેફથોલ પ્રિપેરમાં ઉમેરવાના ટર્કી રંગ બ્લૅકવાના કેટલાક ભાગને બદલે ગમડૂગોન ઉમેરવામાં આવે છે. અને જો રાત્રી જમીન ઉપર ઘોળી રેઝિસ્ટ ભાત ઉઠાવવી હોય તો આ વાત ખાસ કરીને ફાવેલા કારક છે.

ધણી એક ડાઇએક્સા જાપવાનો મસાલો જેમ અને તેમ સ્થિર અને એવું કરવાની જરૂર પડે છે. આમ કરવાની જરૂર પડે ત્યારે, સોડીયમ એસિટેટ કે જેને ડાઇએક્સા પદાર્થમાંથી છૂટી પડેલી તમારૂં એસિડને નિર્ગુણ કરવા માટે નાખવામાં આવે છે, તેને ડાઇએક્સા દ્રાવણમાં નાખવાને બદલે “ ગ્રિવેર ” ના દ્રાવણમાં નાખવાથી સારું પરિણામ આવે છે; કારણકે એને ડાઇએક્સા દ્રાવણમાં ઉમેરવાથી તે ઘણો વખત ટકતું નથી. એમિડો અને ડાઇએમિડોએક્સા ઉપર છૂટી નાઇટ્રસ એસિડનું કાર્ય થવાથી જોઈતા ડાઇએક્સા અને ટેટ્રાએક્સા પદાર્થો ઉત્પન્ન થાય છે.

ધણી ખરી વખતે એ એમિડો અને ડાઇ એમિડો બેઝોનું ડાઇએક્સાડીઝેશન એસિડ વધારે નાખીને અને થંડામાં કરવાની સરામાં સારી બે રીતો નીચે મુજબ છે:—

(૧) એમીડો બેઝનું પ્રથમ હાઇડ્રો ક્લોરાઇડ કે સલ્ફેટમાં રૂપાંતર કરી, પછી તે દ્વારે ઉપર વધારે એસિડની સમક્ષમાં નાઇટ્રાઇટના દ્રાવણનું કાર્ય થવા દેવું.

નાઇટ્રાઇટના દ્રાવણને એમિડોબેઝ સાથે મિશ્ર કરીને લાઠી બનાવવી (જેને નાઇટ્રાઇટ પેસ્ટ કહે છે), અને પછી તેને ધીમે ધીમે નિર્ભય HCl અથવા H₂SO₄ માં ઉમેરવું.

હમેશાં નાઇટ્રાઇટનું પ્રમાણ લગભગ વધારે (૫-૧૦%) વાપરવું સલાહ બરેણું છે, કારણ કે ડાઇએક્સા ટાઇઝ કરતી વખતે હલાવવું પડે છે ત્યારે કેટલોક નાઇટ્રસ એસિડ એમને એમજ ઉડી જાય છે. અને વળી નાઇટ્રસ એસિડ લગભગ વધારે હોય તો, ડાઇએક્સાનો દ્રવ લગભગ વધારે વખત સુધી ટકી શકે છે.

નીચેના બેઝોનું ડાઇએક્સા ટિઝેશન 0°C ઉપરુમાને કરવું પડે છે:—એનિલીન, બુદા બુદા ટોલ્યુઇડિન, નાઇટ્રો એનિલીન, નાઇટ્રોટોલ્યુઇડિન, બંને નેફથિલ એમાઇનસ વગેરે, અને નીચેના બેઝ થંડા મન્જનમાં ડાઇએક્સા ટાઇઝ થઇ શકે છે:—એનિઝિડિન, ટોલ્યુઇડિન, ડાઇએનિસિડીન, ડાઇફિનિડિડીન વગેરે. વળી એમીડોબેઝોબેઝીઝ ૨૦°-૪૦° ઉપરુમાને સારી રીતે ડાઇએક્સાટાઇઝ થઇ શકે છે, જેવાકે:—એમિડોબેઝોનાઇટ્રાઇડી વિએનાન ફેનારે નડે, એક્ટ્ર યુએક્ટ્રા.

ડાઇએક્સા પદાર્થોની સ્થિરતા ઉપર ધાતુના ક્ષારનાં દ્રાવણો ઘણીજ અસર કરે છે. વળી તેઓ ડાઇએક્સા પદાર્થોથી ઉત્પન્ન થતા એક્સા રંગોના વર્ણો ઉપર પણ સારી અસર કરે છે. જે ધાતુના ક્ષારોથી ડાઇએક્સા જાપવાના મસાલાની અચ્ચતા વધે છે, તેમનાથીજ તે મસાલાની સ્થિરતા (Stability) પણ વધે છે. દાખલા તરીકે ડાઇએક્સાટાઇઝ કરેલા પેરાનાઇટ્રોએનિલિન જાપવાના મસાલામાં એન્યુમીનીયમ સલ્ફેટ ઉમેરવાથી, અથવા ડાઇએક્સા નેફથેલીનના દ્રાવણોમાં અગર જાપવાના મસાલામાં ઝિંક ક્લોરાઇડ ઉમેરવાથી તે દ્રાવણો અને મસાલા વધારે વખત સુધી ટકી શકે છે: એથી ઉલટું, ત્રાંખાના ક્ષારો ઉમેરવાથી ઘણા ખરા ડાઇએક્સા પદાર્થોનું ઘણી વખતે

જરૂરીથી પૃથકરણ થઈ જાય છે; પરંતુ આ બાજતમાં એક પ્રખ્યાત અપવાદ છે; જેનો વારંવારમાં ધ્યેય ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તે એ છે કે, ગાદ્યએનિસિડીનના અથવા ગાદ્યએનિસિડીનના ટેટ્રોએ કંપાઉન્ડોમાં ત્રાંબાના કારો ઉમેરવાથી તેઓ ઘણી સારી રીતે રહી શકે છે. વળી આ પદાર્થોના છાપવાના મશાકામાં આલ્કહીના બાષ્પકોએટા ઉમેરવાથી તેમની સ્થિરતા ઘણીજ વધે છે.

તોપણ અસિદાવ્ય એકો રંગો ઉપર ધાતુના કારોથી અને તેમાં ખાસ કરીને ત્રાંબાના કારોથી જે ફેરફારો થાય છે, તે ધ્યાન અગત્યના છે. તે ફેરફારો એ છે કે તેથી કરીને મુળના પદાર્થમાંથી જુદા વર્ણોના નવાજ પદાર્થો ઉત્પન્ન થાય છે, અને જુદા જુદા પ્રતિકારકોમાં તેમની ગિચરતા પણ ઘણી વધારે હોય છે. આ બાબતનો ધ્યેય અગત્યનો દાખલો ગાદ્યએનિસિડીનનેફ્થોલ્-બ્યુનો છે. આ રંગને ત્યારે ટેટ્રોએ-ગાદ્યએનિસિડા અને ખીટાને ફ્થોલથી રેષા ઉપર ડિરેક્ટ રીતે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, ત્યારે તે ત્રાંબા જામણી રંગનો તથા પ્રકાશમાં કાચો હોય છે. પણ એના ઉપર ત્રાંબાના કારોનું કાર્ય કરવાથી તેનો ખાસ રીતે ચળકતો બ્લુ રંગ થઈ જાય છે જે પ્રકાશમાં ગૂંથીથી પણ વધારે પાકો હોય છે.

પેરાનાઇટ્રોએનિલીનનો ગાદ્યએકો પદાર્થ અને ખીટાનેફ્થોલથી ઉત્પન્ન થએલા નાઇટ્રોએનિલીન રંગ ઉપર ત્રાંબાના કારોનું કાર્ય કરવાથી સુંદર હેવેનાબ્લાઉન વર્ણ આવે છે, જે પ્રકાશમાં અને ધોવામાં ઘણાજ પાકો હોય છે. ત્રાંબાના કારો વાપરીને સારામાં સારી અસરો ઉત્પન્ન કરવાની રીતો નીચે પ્રમાણે છે:—

(૧) એકો રંગ રંગેલા કપડાને ત્રાંબાના કારોના ગરમ દ્રવમાં બોળવું.

(૨) જરૂર પડે તેવા ત્રાંબાના કારોને ગાદ્યએકો કંપાઉન્ડમાં ઉમેરવો.

(૩) આલ્કહોલન કોપર સોલ્યુશનને એટલે સોલ્વેનમ ક્યુપ્રિક ટાઈટેરેટને ને ફ્થોલ પ્રિપેરમાં ઉમેરવો.

ઉપરથી ૧ છી, તથા ૨ છ રીતથી વર્ણોમાં સારો સુધારો થાય છે પરંતુ તેઓ ખાન મેન્ડેલેફને માટેજ કામમાં આવે છે. ખીજી રીતમાં એકજ જાતના પેન્ટર્સ, જેઓ ત્રાંબાના કારોથી ટીટ થઈ શકે છે, તે તથા ખીજી જેઓ ટીટ નથી થઈ શકતા તેમનું મિશ્રણ કરી સકાય છે. દાખલા તરીકે એક વધારે રંગોની સ્ટાઇલમાં રાતા (પેરા નાઇટ્રો એનિલીન રેડ) પ્રિન્ટમાં બ્લુ રંગ (ગાદ્યએનિસિડીનને ફ્થોલ બ્લુ) ઉત્પન્ન કરવાની સ્ટાઇલ ઘણીજ વપરાય છે. પરંતુ એ અસર ઉત્પન્ન કરવાને માટે એ વાત જરૂરની છે કે એમાં જે ગાદ્યએકો કંપાઉન્ડો વાપરવામાં આવે, તેમાં ત્રાંબાના કારોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહીં. તોપણ પહેલી અને ખીજી રીતમાં, એ ખાખી છે કે, જે કપડામાં જામીન ધોળા રાખવી હોય તો તે રહેતી નથી. કારણ કે ધોળાં જામીન ઉપર ત્રાંબાના કારોનો નિપાત પડી તેને ખરાબ કરે છે.

રેષાઓ ઉપર ડિરેક્ટ રીતે એકો રંગો ઉત્પન્ન કરીને નીચેના વર્ણો રંગી શકાય છે—ઝારે જયેલો, ઝારેન્જ, ઝારેન્જરેડ, પર્પલરેડ, પિંક, કલેરેટરેડ, બ્લ્યુ, બ્લ્યુ-વાયોલેટ, રાતો, વાયોલેટ, કાજો, રેડ-બ્રાઉન, ચેસોબ્રાઉન, ડાર્કબ્રાઉન ઉપરના લિસ્ટમાં જે ચોખ્ખા રંગો ખુટે છે, તે પીળો અને લીલો છે, અને એ રંગો ઉત્પન્ન થઈ શકે તેવા એમીડાએકો હજી સુધી મળી આવ્યા નથી.

અવિદ્યા એકો રંગોની પાકાશ પણ ધણી સારી છે. જૂના જૂના રંગોની પાકાશમાં એક બીજાથી ઘણો વધારે તફાવત રહેલો છે. દાખલા તરીકે પેરાનાઇડ એનિલીન રેડ પ્રકાશમાં અને ધોવામાં ખીટાનેદિયસ એ માઇન રેડ કરતાં ઘણાજ વધારે પાકો છે. પ્રથમ કલા પ્રમાણે ડાઇએનિસિડીન નેફથાલબ્લ્યુ ખાસ કરીને પ્રકાશમાં ઘણો પાકો છે અને ઉદ્ગતા સાબુનું કાર્વપણુ સારી રીતે ખમી શકે છે, પણ તે પરોવામાં અગર ગરમ સોડાના દ્રાવણમાં પાકો નથી.

ડિરેક્ટએકો રંગો જાપવાને માટે, તેમાં વપરાતા કેટલાક પદાર્થોની વિચિત્રતાને બીધે કેટલીક મુશ્કેલી રહેવી હોય છે, તો પણ રંગવા જાપવાની સરળતા, સાદાઈ, ઝડપ તથા વર્ણોની ચળકાટી અને પાકાશને લીધે, તેઓ સામાન્ય રીતે જાપવાના કામમાં ઘણાજ વપરાય છે. ઉપર જે મુશ્કેલીઓ કહી, તે આ પ્રમાણે છે.—

(૧) નેફથાલ પ્રિપેરની પ્રકાશ અને હવામાં અસ્થિરતા.

(૨) ડાકએકો પદાર્થોનું પૃથકરણ થઈ, તેમનો જગડી જવાનો સ્વભાવ, કે જેમ થતું અટકાવવા માટે ઘણુંજ બરફ વાપરવાની જરૂર પડે છે, કે જે હમેશાં તુરત મળી શકતું નથી.

પહેલી મુશ્કેલીના સંબંધમાં કહેવાનું કે એ તો બહુતી વાત છે કે નેફથાલના આક્રિયાઈન દ્રાવણમાં પસાર કરેલું કપડું પ્રકાશ હવા અને ગરમીમાં ખુલ્લું રહેવાથી બદામી રંગનું થઈ જાય છે. જ્યારે નેફથાલપ્રિપેર આપેલા કપડાને જાખ્યા પહેલાં ઘણા વધારે વખત સુધી ધસું રહેવા દેવું પડે છે ત્યારે આ મુશ્કેલી ઘણીજ ખરાબ રીતે નડે છે. આવી વખતે નેફથાલના પૃથકરણથી થએલો બદામી રંગનો પદાર્થ રેષા ઉપર ચોંટી જાય છે, જેથી કરીને રંગો ઝાંખા થઈ જાય છે અને કપડાની સફેદી ઘણીજ જગડી જાય છે.

આ મુશ્કેલી અટકાવવા માટે નેફથાલ પ્રિપેરમાં ડિઝસરીન નાખેલા એન્ડીમોના ઇંડ ઓક્સોડાનું દ્રાવણ ઉમેરવામાં આવે છે. સતરના કપડાને એન્ડીમની નેફથાલ પ્રિપેરમાં પસાર કરવાથી તે કેટલાંક અઠવાડીયાં સુધી ધોળું રહી શકે છે, પણ આ પ્રિપેર ઉપર રંગ સારા ચળકતા આવના નથી. વળી એન્ડીમોનાઈડ ઓક્સોડા ઉમેરવાથી નેફથાલ પ્રિપેરની કિંમતમાં પણ વધારો થાય છે. અને જાપનારાઓને નેફથાલ

મિત્ર આપેલું કપડું ઉપરથી છાપવાના દા પડી ગયેલી હોવાથી એ, પદાર્થ ધૂણી વાપરવામાં આવેલો નથી.

કપડાંને પાંચો જાતની પૃથક્ક લેવાને લીધે, કેવીક વખતે કપડાંને ટકાવી રાખી રીત અને પદાર્થ રીતે અવારનવા મુદ્દેથી મનુષ્ય પડે છે આ એક ધર્મી મોટી ખર્ચ છે અને તેથી કરીને કપડાંને પદાર્થો ઉપર રીતે ઉત્પન્ન, કપડાંની ગીતને અલગ પ્રમાણ થતા અટકે છે. આ સામાનમાં હાથમાં એકેકર રંગ નો શોધ કરવામાં આવે છે, અને તેથી રંગની ટેકાંસોજીમાં એક સાથે વધારો થયો છે,

૩૧ ઉપ ૪ ઉત્પન્ન થતા અલગ અલગ રંગો (પરવાર રંગો) છાપવાની રીત.

જ કદ, કરેલા નૈર્ઘ્યન દ્રવ્ય ઉપર છાપવાની પછી કપડાંને દ્રવ્યમાં ડેવેનપ કરવાની રીત.

આ રીતે જેથી ધૂણી આજ પછિ મ આવે છે તેનો ઉલોગ સારી રીતે કપડાં છાપવામાં હવે મનુષ્ય કાનમાં આવે છે. નીચે વખતે પ્રમાણ રંગો તૈયાર કરી કપડાં ઉપર છાપી તેને સારી પેઠે પછ નેદ્યેય સમ્બંધમ થઈને ઉડી જાય નહીં તેટલા માટે ધીમે ધીમે ચુકરામાં આવે છે.

નેદ્યેય પ્રિન્ટિંગ કપડાં (પેગ નાઇ - નેદ્યેય પ્રિન્ટિંગ કપડાં વ (આલ્કલિય રેનિન, અને એકેકર રંગો માટે) , મિય એમાઇન કલેરેટ-રંગો માટે).

૩૦ ભાગ બીટાનેદ્યેય.

૩૦ ભાગ બીટાનેદ્યેય.

૨૮૦ ,, ગરમ પાણી.

૪૨૦ ગરમ પાણી.

૬૦ ,, સોડાવાઇ ૩૬૧૧.

૬૦ સોડાવાઇ ૩૬૧૧.

૫૦૦ ,, ટેકેન્થ ૬૦ ૧૦૦૦.

૫૦૦ ,, ટેકેન્થ ૬૦ ૧૦૦૦.

૩૦ ,, પેરાસેઇ ૫૦

૧૦૦૦ ભાગ.

૧૦૦૦ ભાગ.

જ નૈર્ઘ્યનથી તૈયાર કરેલા કપડાં ઉપર કદ કરેલા કપડાંને દ્રવ્યમાં ડેવેનપ કરવાની રીત.

પ્રથમ કપડાંને નીચે પ્રમાણે જનાવવા આઉન્ડિંગ દ્રવ્યોમાં પડ કરીને ગરમ હવા (hot air) માં અથવા drying cylinders ચુકવવું. પછી તેના ઉપર કપડાંને રંગના મસાવાથી છાપી ચુકવી, પછ નાખીને સાથુ આપવો.

નેદ્યેય આઉન્ડિંગ.

નેદ્યેય આઉન્ડિંગ જનાવવા માટે નીચેના પદાર્થો વાપરવામાં આવે છે. - બીટા- ને દ્યેય, બીટાને દ્યેય II (જુલય પડના પેરા રંગો માટે), નેદ્યેય III (પરવારમાં પાકા કપડાં નિસિડીન બદલે માટે), અને આલ્કલિય (વારંવાર બીટાનેદ્યેય

ગાઉનિંગ્સમાં ઉમેરવા માટે). વળી પેરાસોપ અથવા ટર્ફરિક ઑક્સિડ, ઑક્સિડના પાસ માટે, તથા કેટલીક વખતે એન્ટીમનીના પદાર્થો અને એલ્યુમીનાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

જો કપડાને Drying cylinders ઉપર સુકવવાનું હોય તો નેફથાલ ગ્રાઉન્ડિંગમાં એન્ટીમનીના ક્ષારો ઉમેરવા એ તલાહ લેરેલું છે. Dr. Lutterber અને Dr. Caderti નો મન એવો છે કે નેફથાલ ગ્રાઉન્ડિંગમાં આલેક્સાઇન એન્ટીમની ઑક્સાઇડનું દ્રાવણ ઉમેરવાથી કપડાને ગરમ ધાતુ ઉપર સુકવવાથી અથવા છાપતાં પહેલાં હવામાં પડ્યું રહેવાથી તે બદામી થઈ જતું નથી.

૫ સ્ટીમ ઇન્ડીગો છાપવાની રીત.

છાપ્યા પહેલાં કપડાને ૧૦૦૦ લાગ દબે ૨૦૦-૩૦૦ લાગ ગ્રેપ શુગરના દ્રવમાં પસાર કરી, પછી સારી પેટે (પણ ધીમે ધીમે) સુકવવું.

૨૫-૧૫° લાગ ઇન્ડિગોબ્લુ પેસ્ટ ૨૦% આલેક્સાઇન ધિકનિંગ.

૧૭૫ „ પાણી. ૧૦૦ લાગ વ્હીટ સ્ટાર્ચ.

૮૦૦ „ આલેક્સાઇન ધિકનિંગ. ૩૦૦ „ બ્રિટીશ ગમ.

૦-૧૫ „ સોડા લાઇ ૭૭° ૧૮૦૦ „ સોડાલાઇ ૭૭° Tm.

૧૧૪૦ લાગ.) ૨૨૦૦ લાગ.

છાપવાનાં રાંધણાં ઉંડાં કાનરેલાં હોવાં જોઈએ અને છાપતી વખતે ઘણું દંચાલું કરવું નહીં. છાપ્યા પછી કપડાને સાવચેતીથી સુકવવું. પછી ૩-૩ મિનિટ માંધર પેસ્ટમાં, લગભગ પણ હવા જવા દીધા વગર આશરે ૨૧૨° ઉષ્ણમાને વરાળ આપવી. પછી સારી પેટે ધોઈને જો જરૂર પડે તો ખટાસ આપવી. અને ફરીથી વહેતા પાણીમાં ધોઈ નાખવું.

૬ રેવા ઉપર ઑકિસડેશન ક્રિયાથી છાપાતા રંગો.

રેવાઓ ઉપર કેટલાએક પદાર્થો એવા છાપવામાં આવે છે કે છાપ્યા પછી તેમનામાં રસાયણિક વિકારો થઈ કપડાની અંદરજ રંગ ઉત્પન્ન થાય છે. આવી રીતે છાપવામાં જો રીતો વપરાય છે. તે synthetical હોઈને તેમનાથી રેવાએને કાંઈપણ નુકસાન થતું નથી. આજ કારણથી એ રીતો મુજબ છાપવા માટે ઉકળતો પાણીના ઉષ્ણમાન કરતાં વધારે ઉષ્ણતા તથા સખ્ત એસિડોનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી. અથવા જો ઉંચું ઉષ્ણમાન વાપરવામાં આવે છે, ત્યારે તે નિર્બળ એસિડો પણ વપરાતી નથી. આવી રીતે છાપવામાં હાલમાં બેજ. રીતો ઉપયોગી છે. જેથી કે ૧ એનિલિન પ્રોલેક. ૨ રેવાઓ ઉપર, ઉત્પન્ન કરવાના એઝોરો, આ બીજી રીતનું વર્ણન કરી ગયા કીએ.

એનિલીનબ્લૅક એ એનિલીન તથા તેના હાઇડ્રોક્સ પદાર્થોના ઑક્સિડેશન પ્રોડક્ટ છે. અને તે પ્રકાશમાં તથા ધેત્વાત્મક ધલોજા પાડે છે. એનો ઉપયોગ સુતરનું કપડું છાપવામાં ધલોજા થાય છે. ઉન, રેશમ અને મિશ્ર કપડું છાપવામાં એનો ઉપયોગ ધલો ધોરો કરવામાં આવે છે. ઉનનું કપડું છાપવા માટે પ્રથમ તેને હિયો-ક્યોરસ એસિડથી તૈયાર કરી પછી તેના ઉપર એનિલીન બ્લૅક છાપવામાં આવે છે.

સુતરનું કપડું એનિલીન બ્લૅકથી છાપવા માટે એ જાનની રીતોના ઉપયોગ થાય છે. ૧ સ્ટીમ એનિલીન બ્લૅક અને ૨ એન્ડ એનિલીન બ્લૅક આ બીજી રીત એવી છે કે છાપેલા કપડાને બીની ગરમ એઇઝમાં ચેન્નરમાં લટકાવવામાં આવે છે અને તેથી રંગ ખીલે છે. એ રીતનું વર્ણન હવે પછી કરવામાં આનશે.

પહેલી રીત સ્ટીમ એનિલીન બ્લૅક, છાપવાની રીત એવી છે કે છાપેલા કપડાને વરાળ આપીને રંગ ખીલવવામાં આવે છે. પ્રથમ કપડા ઉપર રંગનું મિશ્રણ છાપવામાં આવે છે અગર એ મિશ્રણથી કપડાને રંગવામાં આવે છે. આ મિશ્રણને લાહીથી ઘટ્ટ કરેલું હોય કે અગર ઘટ્ટ કર્યા વગરજ વાપરવામાં આવે છે એ છાપવાના મિશ્રણમાં એનિલીન સૉલ્ટ (એનિલીનનો હાઇડ્રો ક્યોરસ, નાઇટ્રેટ, હાઇડ્રો ફોસ્ફોરસ અથવા હાઇડ્રો ફોસ્ફોરસ) સિવાય કેટલાએક ઑક્સિડાઇઝિંગ પદાર્થો (ક્યોરેટો), અને કેટલાએક ઑક્સિજન કેરીઅસના નામથી ઓળખાતા પદાર્થો (કોપર ડાયોક્સાઇડ અને મીરીયમના ડાયોક્સાઇડ) હોય છે, કે જેએ કાર્ટે નિયમિત રીતે ચાલુ રાખે છે. એનિલીન બ્લૅક રંગતી વખતે જે ઑક્સિડેશનની ક્રિયા ચાલે છે, તે ધણીજ સખત હોય છે, એટલુંજ નહિ પણ તે એટલી બધી ઝડપથી ચાલે છે કે તેથી સુતરનું ઑક્સિડેશન દુરોક્ષમાં રૂપાંતર થઇ, તે સડી જવાનો ભય રહે છે, અને તેથી કરીને આ રંગ રંગવામાં તથા છાપવામાં ધણીજ કાળજી રાખવી પડે છે. ઉપ્લુમ્મન બીનાસ અને વરાળ આપવાનો વખત એ બધાને બરાબર નિયમમાં રાખી પૂરતુ લશ આપવું પડે છે. એનિલીન બ્લૅક કપડું છાપવાના કામમાંજ વપરાય છે, એટલુંજ નહીં, પણ તે પેંડિંગ કપર તરીકે પણ વપરાય છે, અને પછી તેના ઉપર ધોળા અને રંગીન રેઝિસ્ટો છાપવામાં આવે છે. રેઝિસ્ટ છાપવાના મધ્યસ્થમાં સંક્રાઇડો, આર્કલીન, કબોનિટો, કોસ્ટિક, આર્કલીઓ, એમિટેટો અને થીયોસાઇપેટોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, એટલે એવા પદાર્થો વાપરવામાં આવે છે કે, જે એસિડો કાળો રંગ ઉત્પન્ન કરવા માટે ધણીજ જરૂરી છે, તેમને નિર્મેણ કરી શકે.

ગાઉન્ડિંગ પ્રમા ઉમેરવા માટે). વળી પેરાસોલ અથવા ટર્ફરેક ઑઇન, ઑઇનના પાત્ર માટે, તથા કેટલીક વખતે એન્ટીમનીના પદાર્થો અને એલ્યુમીનાનો ઉપયોગ કાવામાં આવે છે.

જો કપડાને Drying cylinders ઉપર સુકવવાનું હોય તો નેફ્રોલ આઈન્ડ્રીંગમાં એન્ટીમનીના ક્ષારો ઉમેરવા એ તત્કાલ ભરેલું છે. Dr. Lanber અને Dr. Caderti નો મત એવો છે કે નેફ્રોલ આઈન્ડ્રીંગમાં આલ્કલાઇન એન્ટીમની ઑક્સાઇડનું દ્રાવણ ઉમેરવાથી કપડાને ગરમ ધાતુ ઉપર સુકવવાથી અથવા જાપત પહેલાં હવામાં પડ્યું રહેવાથી તે બદામી થઈ જતું નથી.

૫ સ્ટીમ ઇન્ડીગો છાપવાની રીત.

જાપ્યા પહેલા કપડાને ૧૦૦૦ લાગ દ્રવે ૨૦૦-૩૦૦ લાગ ગ્રેપ શુનરતા દ્રવ્ય પસાર કરી, પછી સારી પેટે (પણ ધીમે ધીમે) સુકવવું.

૨૫-૧૫° લાગ ઇન્ડિગોબ્લુ પેસ્ટ ૨૦% આલ્કલાઇન થિફનિંગ.

૧૭૫ „ પાણી. ૧૦૦ લાગ બ્લીટ સ્ટાર્ચ.

૮૦૦ „ આલ્કલાઇન થિફનિંગ. ૩૦૦ „ બ્રિટીશ ગમ.

૦-૧૫ „ સોડા લાઇ ૭૭° T.W. ૧૮૦૦ „ સોડાલાઇ ૭૭° T.W.

૧૧૪૦ લાગ. ૨૨૦૦ લાગ.

છાપવાનાં રેસરો ઉંડાં કાનરેલાં હોવાં જોઈએ અને જાપતી વખતે ઘણું દબાવ કરવું નહીં. જાપ્યા પછી કપડાને સાવચેતીથી સુકવવું. પછી $\frac{1}{2}$ -૧ મિનિટ માધ પ્લેટમાં, લગભગ પણ હવા જવા દીધા વગર આગરે ૨૧૨° ઉષ્ણમાને વરાળ આપવી પછી સારી પેટે ધોઈને જો જરૂર પડે તો ખટાસ આપવી અને ફરીથી વહેના પાણીમાં ધોઈ નાખવું.

૬ રેયા ઉપર ઑકિન્ડેશન ક્રિયાથી છાપાતા રંગો.

રેયાઓ ઉપર કેટલાએક પદાર્થો એવા છાપવામાં આવે છે કે જાપ્યા પછી તેમનામાં રેસાવનિક વિકારો થઈ કપડાની અંદરજ રંગ ઉત્પન્ન થાય છે. આવી રીતે છાપવામાં જે રીતો વપરાય છે. તે syntheticals હોઈને તેમનાથી રેયાઓને કાંઈપા નુકસાન થતું નથી. આજ કારણથી એ રીતો મુજબ છાપવા માટે ઉચ્ચતા પાણીન ઉષ્ણમાન કરતાં વધારે ઉષ્ણતા તથા સખ્ત એસિડોનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી. અથવા જો ઉષ્ણ ઉષ્ણમાન વાપરવામાં આવે છે ત્યારે તો નિર્બળ એસિડો વાપરવાની નથી. આવી રીતે છાપવામાં દાવમાં બેજ રીતો ઉપયોગી છે. જેવી કે એનિલિન બ્લેક. ૨. રેયાઓ ઉપર ઉત્પન્ન કરવાના એઝોરંગો. આ બીજી રીતનું વર્ણન કરી ગયા છીએ.

૭ કપડા ઉપર કંટેન્સેશનની કિયાથી છપાતા રંગો.

નાઈટ્રોમો રંગો.

આ રંગો બ્લીચ કરેલા કપડા ઉપર છાપવામાં આવે છે. જાપાની પત્રીકા અને સાપ્તેહીની સકલ્પ (જાપેટું કપડું) સુઝની વખતે ગરમ કાષ્ઠન પેરેને, આ નદી તેની સલાળ રાખવી. પત્રી રફ-પ મિનિટ સુધી ખાસ પેરેમા ૨૧૦-૨ ઉષ્ણમાને વરાળ આપવી વરાળ આપ્યા પત્રી રંગને મરીતર ખીસાવે જોતો. ધોળા ભાગો પીળા ન પડી જાય પણ ધોળાને ધોળાજ રહેતા જોતો. પત્રી અને નિયમ મુજબ દારદાર એમેટિકમાં પમાર કરી, ધોળી સજી આપે.

નાઈટ્રોમો બ્લુ BD.

- ૬૦૦ ભાગ એસિડ સ્ટાઈ
- ૨૦ " ગ્લિસરીન.
- ૨૪ " નાઈટ્રોમો એઝ.
- ૧૦૦ " પાણી.
- ૮ " મ્યુનિયાટિક એસિડ ૩૬°TW.
- ૧૫ " કામ્બોક્ષિ નૌર્યેલીન ૨-૭.
- ૫૦ " એમેટિક એસિડ ૧૨°TW.
- ૨૭ " પાણી.
- ૬૦ " ઓક્ઝેલીક એસિડ ૧:૧૦.
- ૬૦ " એસેટિક ટેનીન ૬૧ ૧:૧
- ૨૬૨ " સોડિયમ ફોસ્ફેટ ૧:૫.

૧૦૦૦૬ ભાગ.

નાઈટ્રોમો બ્લુ BD.

- ૬૦૦ ભાગ એસિડ સ્ટાઈ
- ૨૦ " ગ્લિસરીન.
- ૨૬ " નાઈટ્રોમો એઝ ૫૦% પેસ્ટને
- ૨૦ " પાણી સાથે મેળવે.
- ૮૭ " કામ્બોક્ષે રિક એસીડ ૩૬°TW.
- ૩૦ " રિસર્મીનને
- ૧૫૦ " પાણીમાં ઓગાળે અને એસીડ સ્ટાઈમાં મેળવી પત્રી.

નાઈટ્રોમો બ્લુ AD.

- ૬૦૦ ભાગ એસિડ સ્ટાઈ
- ૨૦ " ગ્લિસરીન
- ૧૪૪ " નાઈટ્રોમો એઝ
- ૩૦૦ " પાણી.
- ૭૧ " કામ્બોક્ષે રિક એસિડ ૩
- ૧૫ " કામ્બોક્ષિ નૌર્યેલીન ૨
- ૫૦ " એમેટિક એસિડ ૧૨°TW
- ૭૭ " પાણી
- ૬૦ " ઓક્ઝેલીક એસીડ ૧:૧૦.
- ૬૦ " એસેટિક ટેનીન ૬૧ ૧:૧.
- ૩૬-૫ " સોડિયમ ફોસ્ફેટ ૧:૧૦.

૧૦૦૦ ભાગ.

નાઈટ્રોસોબ્લુ BD. શેડ.

- ૬૦૦ ભાગ એસિડ સ્ટાઈ
- ૨૦ " ગ્લિસરીન
- ૨૦ " નાઈટ્રોમો એઝ ૫૦%
- ૨૦ " પાણી અને
- ૬૭ " કામ્બોક્ષે રિક એસીડ સાથે મેળવે અને પત્રી
- ૧૫ " રિસર્મીનને
- ૧૧૮ " પાણીમાં ઓગાળે ઉમેરે એસીડ સ્ટાઈમાં મેળવી.

- { ૨૧ „ કોન્ટ્રાક્ટ આફ સાઇ
 { ૧૫૦ „ પાણી
 { ૫૦ થેનો પ્રસેટ.
 { ૧૭૬ „ પાણી

૧૦૦૦ લાગ

જાપા પત્રી કપડાને માધ્યમ-સ્વચ્છતા થેરોફ વખત વરાળ આપવાથી કોઈ રંગ ખીને છે પરંતુ રાધારે નાની સ્થિતિ ગ્રેમમ પછી ખમી ગઈ કે આ જોખમ કરીને કિલક ટ્રામમ નમ્બરમ અને એમેનિસામા પત્તર કાંઈ પત્રી ના હી સ્થિતિ । પ્રેમેશ રાધારે સારી રીતે ખમી રહે કે આ તેની કરી આ રંગ ખીન ઝી । રંગ સાથે જાપી સમાય છે જાપા પત્રી કપડાને કોમ ગાય (૧૦૦૦ લાગ પાણીગે ૨-૧૦ માઈ ગ્રેમ થામા કે હુદાળ મળ્લનમા ૩ મિનિટ સુધી) આપવો પત્રી ધોઈને સાણુ આપવો

કોમેટ ઓફ લેડથી સ્ત્રીમ એનિગીન બ્લેક

- { ૬૦ લાગ બ્લીટ રગર્થ
 { ૫૪૫ „ પાણી
 { ૧૨૦ „ કોમથેનો પેસ્ટ ૩૭-૫૮%નો સારી પેકે ગિથ કરીને ઉ

૧૨૫ „ મેનાઇડ ઓફ એમેનિસા

૨૫ „ કલેરેટ ઓફ સોડા ઉમેરવો, થકુ થવા પછી.

૧૨૫ „ એનિગીન સેંટ ઉમેરવો.

૧૦૦૦ લાગ.

જાપા પત્રી કપડાને દવાણુ સાથે અગર દવાણુ વગર વરાળ આપી ધોઈને સાણુ આપવો

વેનેડિયમ દ્રાવણ ૧:૧૦૦૦ તું અનાવવાની રીત—૧૦ લાગ વેનેડિયમ ઓફ એમેનિસા નિયાને ૧૦૦ લાગ દ્રાવણ ક્લેવેનિક એમિડ ૩૫° તાપ, અને આશરે ૪૦૬ લાગ પાણીમા ઓગાળો પત્રી ૫ લાગ ગિથસરીન ઉમેરો. પછી તે દ્રાવણનો પોપટીઓ રંગ જતો રહીને બ્લુ થઈ જાય ત્યાં સુધી તેને ગરમ કરો અને પછી તે સધવામા પાણી ઉમેરી ૧૦૦૦૦ લાગ કરો. જાપાના મશાલને ૩ - ૧ ના પ્રમાણમા રિડ્યુશ કરી, બ્લેડીય કરેલા કપડા ઉપર છાપો અને ઓક્સિડેશન રૂમમા ૨૪ કલાક સુધી ઘટકાવો. પત્રી ૧૨૦° જ ઉષ્ણમાને ૩ મિનિટ કોમ ગાય (૫ : ૧૦૦૦) માં પસાર કરો. ધોઈને સાણુ આપો.

૭ કપડા ઉપર કહેન્સેશનની કિયાથી છપાતા રંગો. ..
નાકટ્યોરો રંગો.

આ રંગો બીજા કદેશ કપડા ઉપર છ. નામાં આવે છે. જાણી પડી કપડા અને સાવચેતીથી ચક્રવર્તુ (જાપેયુ) કપડુ મુકવતી વખતે ગરમ કામગીરીને અડકે નહી તેની સલાખ સખતી. પડી રૂ-૫ મિનિટ સુધી માથર પેટમાં ૨૧૦-૨૧૨ ઉષ્ણમાને વરાળ આવતી. વરાળ આપ્યા પડી રંગને જરાવર ખીનતો નેતાએ અને ધોવા લાગે પીળા ન પડી ત્વર પછુ ધોવાને ધોવાત રહેતા નેતાએ પડી કા-
શને નિયમ મુજબ દારદાર એમેટિકમાં ધમાર કરી, ધોઈને સજ્જ આવેલા.

- ૬૬ „ ઑકઝેલીક એસિડ.
 ૬૭ „ પાણીમાં આગાળી ઉમેરો અને.
 ૬૮ „ એસેટિક ટેનિન દ્રવ ૧:૧ ઉમેરી
 વાપરતાં પહેલાં ધીમે ધીમે.
 ૬૯ „ સોડિયમ ફ્લુએટ ૧:૫ ઉમેરો.

૧૦૧૦-૭.

- { ૬ „ ઑકઝેલીક એસિડને
 { ૬૦ „ પાણીમાં આગાળીને ઉમેરો
 { ૨ „ વાયાલેટ સ્ટેસ ૦
 { ૧ „ મેથિલીન બ્લુ D B
 { ૩૦ „ પાણી
 { ૨ „ એસેટિક એસિડ ૧:૨ T W
 ૬૦ એસેટિક ટેનિન દ્રવ ૧:૧ ઉમેરી
 ઉપયોગ કરતાં પહેલાંજ
 ૩૩ સોડિયમ ફ્લુએટ ૧:૫ વીમે ધીમે
 ઉમેરો.

1 taw સાથે મિશ્ર કરી, પછી

- ૧૦ „ રિસોર્સિન,
- ૭૭ „ પાણીમા ઓગળા ઉમેરો બધું
ઓગળા મધા પછી,
- ૬ „ ઓક્ઝેલીક એસીડને
- ૬૦ „ પાણીમા ઓગળા ઉમેરો
- ૫ „ મેથિલિનથીન ૦
- ૧૩ „ ઓરેમીન ૦
- ૧ „ સિલિયટ ઓન Cryst extra
- ૩૮ „ એમેટિક એસિડ ૯° taw
- ૫૦ „ પાણી
- ૨૦ „ એમેટિક ઉમેરો. પછી
- ૮૦ „ એમેટિક ટેનિન ૬૧ ૧૧ ઉમેરી
વાપરતા પહેલાં ધીમે ધીમે
- ૨૦ „ મોડીયમ રેસફેટ ૧૫ ઉમેરો

૧૦૪૭૩ જાનર

થિકનિંગ્સ.

એસિડસ્ટાર્ચ

વ્હીટસ્ટાર્ચ—ટ્રેગેકન્ય થિકનિંગ.

- ૨૨૦૦ જામ વ્હીટસ્ટાર્ચ
- ૬૬૦૦ „ પાણી
- ૨૦૦૦ „ એમેટિક એસિડ ૧૦° taw
- એકકું કરીને ૧૦ મિનિટ ઉકાળો.
- એમાં ઉપયોગ બેક્ટ્રિક રંગોથી છાપવાનો
- મશાલો બનાવવામાં થાય છે.

- ૨૨૫ જામ વ્હીટસ્ટાર્ચ.
- ૬૦૦ „ પાણી
- ૨૧૦૦ „ ટ્રેગેકન્ય (૬૦ ૧૦૦૦)
- એકકું કરીને ૩ કલાક ઉકાળો
- પાસના રંગોને માટે સગાર અથવા
- મશાલો બનાવવામાં વપરાય છે

મિટિગેશન થિકનિંગ

થિકનિંગ T ૫.

- ૫૦૦ જામ મિટિગેશન પાઉડર
- ૫૦૦ „ પાણી
- ફોર-ટ્રેગેકન્ય થિકનિંગ
- ૨૧૦૦ જામ થિકનો લોટ

- ૧૫૦૦ જામ વ્હીટસ્ટાર્ચ
- ૨૧૦૦ „ પાણી
- ૩૧૦૦ „ એમેટિક એસિડ ૧૨° taw
- ૧૫૦૦ „ ટ્રેગેકન્ય (૬૦ ૧૦૦૦)

વિજ્ઞાન ચર્ચા હુન્નર,

૧૦	પાણી	૭૫૦	હુન્નર આધાર
૨૦	ટ્રેગેન્સ (૬૦ : ૧૦૦૦)		
૫૦	એમેટિક એસિક ૧૨° T.W	૬૬૫૦	ભાગ
	આરી પેડે ઉકાળો.	૧ કનક સુધી ૧૮૦° F C.W.	
ચિકાનગ કા T.		માને ગરમ કરે.	
૧૨૦૦	ભાગ વ્હીટરટાર્ક	ચિકાનિંગ શ્રેર રેડ	
૧૪૦૦	પાણી	૧૫૦૦	ભાગ વ્હીટરટાર્ક
૧૮૦૦	ટ્રેગેન્સ (૬૦:૧૦૦૦)	૩૦૦	વ્હીટ ક્લોર
૮૦૦	એમેટિક એસિક ૧૨° T.W	૧૦૦૦૦	પાણી
	૧ કક્ષાક ઉકાળો	૫૦૦, ટ્રેગેન્સ (૬૦:૧૦૦૦)	
એનો ઉપયોગ આરી જાત જાપાના મ		૭૦૦	એમેટિક એસિક
શયામાં તથા એ રંગો આરી રીને છુકવે		૧૨° T.W ૧૦ મિનિટ	ઉકાળો
છાપાઈ ન થતા હોય તેમને છાપાઈ		અને થંકુ થતા પછી	
મથાલી જતાવવામાં થાય છે.		૧૦૦૦	હુન્નર આધાર
		ઉમેરે એનો ઉપયોગ એલીક	
		રિન રેડ છાપવામાં થાય છે.	

૨ છાપીને વરાળ નહીં આપવાના રંગો.

Prints which are not steamed.

૧ કપડા ઉપર ઓકિસડેશનની રીતે ઉત્પન્ન થતા રંગો.

એનિલીન ઓકિસડેશન બ્લેક.

૧૦૦	ભાગ વ્હીટરટાર્ક	ઉકાળો અને ગરમ હોય
૫૦૦	પાણી	ત્યારેજ
૭૫	કથોરેટ ઓક્સ સોડા ઉમેરે થંકુ થતા પછી,	
૧૫	એનિલીન ઓક્સ	
૦૦	મ્યુરિયાટિક એસીડ ૩૭° T.W	
૦૦	પાણી ઉમેરે અને છાપાઈ વખતેજ,	
૧૨	વેનેડિયમ ક્રાવલ્ડ ૧ : ૧૦૦૦ ઉમેરે	